J. H. Lunckey

JERNVÄGS-SKOLA.

HANDBOK FÖR ALLA SAMHÄLLSKLASSER

TILL UPPLYSNING

OM

JERNVÄGARNAS

Historia, Teknik, Administration och Statistik,

AF

Jernvägs-Direktören M. M. v. WEBER.

Öfversatt

af

A. M. LINDGREN,
Löjtnant vid Kongl. Väg- och Vattenbyggnads-Corpsen.

Med 90 illustrationer i träsnitt.

STOCKHOLM.
EXPEDITIONEN AF KONVERSATIONS-LEXIKON,
1857.

STOCKHOLM. TRYCKT HOS C. M. THIMGREN, 1857.

Öfversättarens förord.

Då undertecknad åtagit sig att till svenska språket öfverflytta »von Weber's die Schule des Eisenbahnswesens», var det med den lifliga förhoppning att derigenom i sin ringa mån gagna den goda sakens framgång hos oss. Om han i sättet att återgifva detta arbete ej kunnat uppfylla allas fordringar, torde detta benäget ursäktas honom. Hvad sjelfva innehållet beträffar, har han ansett sig hvarken kunna eller böra genom förändringar deruti betaga arbetet den karakter, som författaren velat gifva åt detsamma, till följd hvaraf, med undantag i afseende på några måttreduktioner, härmed i allmänhetens händer öfverlemnas en *öfversättning* och ej en bearbetning.

ÖFVERSÄTTAREN.

Företal.

Många af dem som resa på jernvägar, inbädda sig i kupéernas mjuka dynor, fröjda sig åt de punktliga affärderna, yttra sig högst missbelåtet öfver några minuters senare ankomst, förhasta sig i sina omdömen öfver förvaltningens duglighet eller oduglighet, äfvensom öfver konduktörens och dörrvaktarens mer eller mindre höfliga uppförande, anse jernvägsdirektören såsom en slags högre öfvertillsyningsman, erfara visserligen i det hela ett behag uti, att det går och »går fort», och att de bespara tid och penningar på resan; men hysa på intet vis någon önskan att lära känna de krafter, som måste sättas i rörelse, innan ett tåg kan punktligt afgå samt fort och punktligt framkomma. Många äro äfven de, som inse, att mekanismen i detta mäktiga befordringsväsende icke kan vara utan allt intresse, att det måste erfordras mer att sätta ett tåg i rörelse, än att blott gifva ett tecken och låta lokomotivets pipa ljuda, samt att det behöfves en sorgfällig samverkan af tekniska och administrativa åtgärder, för att millioner personer och millioner centner varugods skola kunna så säkert och jemt afgå och ankomma; och flere bland dessa önska säkerligen att, om ej grundligen studera, åtminstone få ett begrepp om organismen i detta tidsandens mäktiga verktyg. Frågar åter en sådan person efter en bok, der han kan erhålla denna kännedom, skall man uppräkna för honom titlarne på en mängd förträffliga ar-

beten öfver jernvägsväsendets olika grenar, ur hvilka han blott med stor möda skall kunna inhämta det önskade. Sålunda afskräckt, försummar han den åstundade bekantskapen. På samma sätt går det den, som för första gången kommer i officiel beröring med jernvägarne, vare sig såsom utsedd direktör eller såsom det lägsta tjenstebiträdet på en byrå, och derföre önskar förskaffa sig en allmän öfversigt öfver jernvägsväsendet i hela dess omfång.

Till afhjelpande af denna brist, som är dubbelt kännbar, jemförd med tillgången på populära skrifter i alla andra intressanta grenar af det menskliga vetandet, har på efterföljande blad ett försök blifvit gjordt. Min »jernvägsskola» är ej en specialkarta, på hvilken man kan vid hvarje fjät och steg komma till kunskap, utan en med tillhjelp af den nogaste lokalkännedom upprättad general- och öfversigts-karta, genom hvilken man kan göra sig en klar föreställning om trakten och förbereda sig till specialkartans studium.

Katekesformen har blifvit vald för detta lilla arbete, emedan den delar innehållet i korta lättfattliga stycken, och egnar sig framför alla andra till en elementarisk framställning.

Måtte den anspråkslösa »jernvägsskolan» mildt och ur rigtig synpunkt bedömmas af männer i facket, och vinna rätt många läsare i synnerhet ibland dem, hvilka det genom naturgåfvor och samhällsställning, blifvit gifvet att för verlden vara dugliga och verksamma skolmästare.

Dresden den 28 Februari 1857.



FÖRSTA KAPITLET.

Historisk Öfversigt.

---

1. Hvad kallar man jernväg?

En sådan väg, på hvilken fordonen ej få fritt rulla på alla ställen af dess bredd, utan endast i bestämda oföränderliga spår, hvilka vanligen bestå af gjutna jernskenor.

2. Huru uppstodo jernvägar?

Jernvägarne hafva att tacka för sin tillvaro samma sträfvanden, samma behof, som lärde oss bygga vanliga vägar, de nämligen, som framkallats af en ökad rörelse och ökade förbindelser mellan menniskornas boningar. Menniskan är ett väsende, som endast genom umgänge med sina likar kan närma sig sitt yttersta mål, derföre gynnas ock det allmänna framåtskridandet aldra verksammast genom kommunikationernas underlättande. Men kommunikationernas underlättande är liktydigt med all förbättring af vägar, skeppsfart och förbindelsemedel i allmänhet. Vägarnas tillstånd och antal i ett land är en säker måttstock på dess välstånd och dess andeliga odling. Ju fullkomligare en väg är, desto större massor kunna på den fortskaffas med samma dragkraft. Den jemnaste vägen medför alltid den största besparingen. Med känsla för sanningen häraf hafva bildade nationer, i hvars länder stora varumassor röra sig, alltid arbetat på att minska väg-lutningarne och göra vägarnes yta hård och jemn, tills man slutligen belade den med jernskenor,

på hvars glatta yta fordonen kunna framrulla med minsta möjliga friktion, samt den största möjliga tyngd fortskaffas med den minsta möjliga kraft.

3. Hvem har först byggt vägar?

Semiramis, Assyriernas stora herrskarinna, och Persernas konungar, Cyrus och hans efterträdare, byggde de första vägar, som historien omtalar. Herodotos beskrifver för oss den hundra mil långa härtågsvägen mellan Susa och Sardes. Äfven i China lärer det finnas urgamla vägar. Men det folk allena, om hvars handelsförbindelser historien talar med någon utförlighet, tillkommer äfven äran att hafva byggt verkliga, stensatta vägar. Detta folk är Phœnicierna. Af dem lärde sig Grekerna inse nödvändigheten af vägar; likväl erhöllo dessa i Grekland en annan så väl inre som yttre karakter.

Liksom hos Phœnicierna handelsintresset var drifkraften för deras handlingar och orsaken till deras rykte, då deremot de finare bildade Grekerna drefvos af den religiösa och politiska bildningens högre syften, så voro äfven de förras vägar *handels*-vägar och buro stämpeln deraf, under det de första Grekiska vägarne voro byggda med afseende på gudstjensten. De *heliga vägarne* voro de första med konst byggda farvägar i Hellas.

Af nämde skäl funnos hos Phœnicier och Karthaginenser endast karavanvägar, i afseende på jemnhet och fasthet byggda utan synnerlig omsorg, då deremot de Grekiska vägarne, på hvilka högresta offervagnar med gudabilder och dylikt färdades, synas hafva mera liknat våra jernvägar, än någon af andra folk sedermera byggd väg. De bestodo nämligen till hela sin längd af i sten uthuggne spår, i hvilka hjulen rullade lätt och säkert.

På vissa ställen funnos mötesplatser (ektropoi), i likhet med dem på våra jernvägar. Lemningar efter dessa vägar finnas spridda öfver så väl hela Hellas som äfven i Latium's äldsta städer.

De vagnspår, som förefinnas på Pompeji gator, hafva i enlighet med det nu sagda troligen ej tillkommit af en händelse, utan tillhöra sannolikt gator, anlagda efter det Grekiska systemet.

4. Hos hvilket folk fann vägbyggnaden sin vidare utveckling?

Hos Romarne. Hos dem visade sig ett nytt, tredje ändamål med vägbyggnader, nämligen underlättandet af de militäriska krafternas utveckling i de särskilda delarne af derås omätliga rike. Med otrolig, teknisk färdighet och på jemförelsevis kort tid förságo de Italien, Spanien, Gallien, Britannien, Illyrien, Thracien, Mindre Asien, Pontus, Ægypten och Nord-Afrika med ett system af vägar, som var uttänkt med den djupaste politiska och ekonomiska insigt. Detta nät omfattade 372 större vägar, af hvilka 29 sammanlöpte i sjelfva Rom, och voro enligt Antonini "itinerarium" nära 53,000 romerska mil långa.

5. Vid hvilken tid började Romarnes vägbyggnadskonst utveckla sig?

Under konungarnes tid fanns det inga vägar försedda med stensättning eller andra konstbyggnader, såsom broar, bankar etc. 442 efter Roms grundläggning utförde Appius Claudius den efter honom benämda berömda vägen, hvilken var den första, men också den bästa, som gick från Rom öfver Capua och Brundusium. Ännu i dag räknas lemningarne af detta underverk till Italiens bästa vägar. De svårigheter i tekniskt hänse-

ende, såsom öfvergångar af kärr etc. etc., som vid anläggningen af den Domitianska vägen måste öfvervinnas, behöfva här blott omnämnas.

Det tyckes såsom skulle ett visst system för vägbyggnader hos Romarne kommit till stånd, och de olika slagen af vägar af dem erhållit olika benämningar. Deras via militaris, via, actus, iter, semita, callis motsvara våra kungs- och landsvägar, häradsvägar, gångstigar och hålvägar. Lands- och häradsvägarne sökte man anlägga om möjligt horisontela; de leddes öfver dalsänkningarne på storartade broar, berg genomsprängdes, dälder utfylldes och kärr uttorkades, allt i afsigt att få vägarne raka och utan lutningar.

6. Huru voro de Romerska vägarne konstruerade?

De fleste Romerska vägar med undantag af de så kallade viæ terrenæ, som endast sommartiden voro brukbara, voro stensatte med cement, och de största bestodo af trenne afdelningar, af hvilka den medlersta var bestämd för infanteri och de båda andra för kavalleri och fordon.

I kärrtrakter lades vägarne på rustverk af ek, som nedsänktes i myran. De Romerska militärvägarne voro försedda med alla slags beqvämligheter, såsom milstolpar, vägvisare, hvilplatser, klifstenar för ryttare m. m.

7. I hvilket tillstånd befann sig vägbyggnaden hos medeltidens folk?

Sambandet folken emellan var, som kändt är, under medeltiden jemförelsevis högst ringa, hvarföre vägbyggnaderna äfven i ytterlig grad försummades. I Frankrike finna vi ända in i det sjunde århundradet inga andra historiska minnesmärken af vägar än dem, som Ro-

marne efterlemnat. I Italien och Frankrike lät Carl den Store återställa dessa och bygga några nya, i synnerhet bergvägar i Alperna. Ehuruväl man i början af det andra årtusendet af vår tideräkning utarrenderade vägpenningarne m. m. i Frankrike, så tyckes dock nästan intet hafva blifvit gjordt för vägarnes förbättring ända till Ludvig XII:s tid. Vid denna tid blef vägarnes byggnad och underhåll föremål för lagstiftningen. Men först under Ludvig XIII, i början af det 17:de århundradet, blef vägbyggnaden väsendtligen befrämjad, och Frankrike har nu att uppvisa goda vägar af 5—6000 tyska mils längd, till större delen anlagde genom daglönare. Det växande behofvet för vägarnes underhåll fordrade mot slutet af det 18:de århundradet anställningen af särskilde ämbetsmän, af hvilka 1791 bildades *le corps des ponts et chaussées*. Åren 1800—1812 blefvo 300 millioner francs använda till vägbyggnader, och 1845 hade Frankrike redan vägar af sammanlagdt 20,000 lieus.

I England underhölls trafiken ända till år 1000, utom på Romare-vägarne, endast på de jemna flodstränderna och förmedelst packhästar på gångstigar. Den första lag om vägars anläggning är af år 1285. Edvard III och Henrik III utgåfvo lagbud om anläggande af vägar, som kunde befaras med vagnar. Under Carl II (1685) inrättades de första väg-tullbommarne, med hvilkas afkastning vägarne underhöllos (turnpike roads). De fleste af dessa hufvudvägar voro ända till början af detta århundrade i medelmåttigt tillstånd, men likväl till större delen byggda genom enskild företagsamhet. Ett högst snillrikt system för Englands landsvägar utarbetades af Telford, hvilken utmärkte ingeniör äfven till större delen utförde detsamma. Från honom förskrifver sig Englands öfverlägsenhet i vägbyggnad öfver alla andra

länder. I Tyskland gjordes under medeltiden utomordentligt litet för vägbyggnader, ehuruväl på de stora vägarne mellan de betydligaste handelsstäderna broar blefvo byggda öfver åtskilliga floder. Vägar af bättre byggnadsart anlades först i Rehnprovinserna, derefter i Würtemberg, Sachsen, Brandenburg och Österrike. Frans I och Maria Theresia läto bygga en mängd vägar. År 1808 egde Österrike redan 1000 mil statsvägar. Först i början af detta århundrade anförtroddes vägbyggnaderna åt dertill bildade personer, hvarifrån äfven de rationela byggnadssätten datera sig.

8. Huru utbildade sig de vanliga vägarne till jernvägar?

Då en jemförelsevis starkare trafik ägde rum på en smalare väg, så att hjulen alltid kommo att rulla i samma spår, inträdde naturligtvis den omständigheten, att de åstadkommo djupa utskärningar och gjorde vägen till hälften obrukbar, under det dess öfriga delar förblefvo nästan orörda. Det blef derför af nöden att aldra mest förstärka just dessa hjulspår, och sålunda kom man på tanken att låta hjulen rulla på plankor eller bjelkar. På det hjulen skulle qvarhållas på dessa träspår, gaf man antingen dem eller plankbeläggningen flänsar. De förhållanden, under hvilka anläggningen af dylika spårvägar visat sig vara som önskligast, förekomma i synnerhet på de trånga stigarne i det inre af bergverken, hvarest derjemte genom fordonens intvingande i bestämda spår den fördel vanns, att den med trafiken i grufvor förenade fara betydligen förminskades.

9. Hvar blefvo dessa plank- eller tråbanor först anlagda?

Idéen till sådana vägar är så lättfattlig, att den sannolikt uppstod på samma gång på skilda orter. Sparrbanorne vid de Tyska bergverken, på hvilka de små jordkärror, som man kallar »Hunde», framskaffas, hafva varit brukliga sedan äldre tider, och som de Tyska bergverken äro minst lika gamla med de Engelska, så torde denna uppfinning vara gemensam för dessa båda länder, om man annars kan kalla spårvägar för en *uppfinning*, då de gamle redan med sina stenspår föregått oss med exempel.

10. Nöjde man sig länge med dessa träbanor och huru voro de inrättade?

I århundraden tvangs man af nöden dertill, ty man förstod ej ännu att producera jern i erforderlig mängd och till ett någorlunda billigt pris för att dermed beslå träskenorne, hvilka lätt utnöttes. Engelsmännen voro de förste, som ur grufvornas inre schakt läto spårvägarne på längre sträckor framträda i dagsljuset, och de beslogo med stänger af smidt jern de ställen af träskenorne, som voro mest utsatta för nötning. Under denna form utförde de ganska betydliga väglinier ifrån kolgrufvorne ända till hamnarne vid hafvet.

En beskrifning af år 1765, som blifvit åt oss förvarad, redogör på följande sätt för konstruktionen af de då brukliga träskenorna:

»Banorna bestodo af omsorgsfullt sågade sparrar, 6 tum breda och 5 tum höga, som på hvar fjerde fot uppburos af tvärträd, vid hvilka de voro fastnaglade med trä-dymlingar. På de förre rullade vagnhjulen. Då man

snart gjorde den erfarenhet att det täta ombytet af långträden inom kort förstörde det hela, så fastnaglade man i stället på dem svagare plankor och ombytte blott dessa, utan att rubba sjelfva systemet. Rummen mellan virket utfylldes så högt som möjligt med aska och sand, som hårdt tilltrampades, ty man kände redan då nyttan af trädets betäckande för att bevara det. På dessa träspår framdrogo hästar små vagnar, som gingo på rullar af gjutet jern, försedde med flänsar. Hvarje sådan vagn rymde 48—72 centner kol. Der lutningen var betydlig, äfvensom i hvarje krökning voro spåren beslagne med tunnt jern. Nästan alla banorne sänkte sig från grufvan mot sjön, så att hästarne endast hade att uppdraga de tomma vagnarne. Vagnarne urlastades af sig sjelfva, då de kommit midt öfver skeppet. Spärrinrättningar i likhet med våra bromsar voro redan då brukliga.

11. När och huru kom man derhän att utbyta träspåren mot jernspår?

Så sjelfklart användandet af ett varaktigare ämne tyckes vara, så skulle man kanske ännu länge dragit i betänkande att företaga denna kostsamma förändring, om ej en tillfällighet hade tydligen ådagalagt fördelarne af jernspår. År 1767 voro jernpriserna så låga, att Colebrook-Dale-jernverken sågo sig föranlåtne att tillverka på upplag en stor mängd tackjern, och man föll på det infallet att gifva detsamma en platt form och förse det med bulthål för att dermed belägga en bruket tillhörig spårväg, till dess tillfälle för en gynnsammare afsättning erbjöds. Det visade sig, att belastningen efter en häst kunde på denna väg göras så betydlig och underhållskostnaden blifva så ringa, att man icke allenast beslöt att bibehålla banan i oförändradt skick, utan derjemte

bygga flera dylika. På Colebrook-Dale-skenorne, som hade en något konkav yta, rullade vanliga hjul utan flänsar, så att vagnarne kunde i hvarje ögonblick glida ur banan. År 1776 erhöllo skenorna på insidan en förhöjning, hvilken qvarhöll vagnarne i spåren, hvarjemte de nu fästades direkte å tvärsyllarne utan fortlöpande stöd. 1793 använde först Josua Burns stenblock i stället för träunderlag å banan från Lawson-grufvan vid Newcastle, och fästade skenorne å dessa medelst trä- och jernbultar.

12. Hvarför bibehöll man ej flänsformen på skenorna, som ögonskenligt hade den stora fördelen, att de kunde befaras med vanliga fordon?

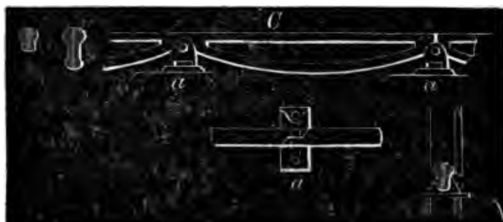
Denna form medgaf hopande af orenligheter, såsom sand, jord, stenar etc., å skenorna, hvarigenom fordonens glidande ur spåret betydligen underlättades. Då man derföre på grund af erfarenhet om huru betydliga tyngder, som kunde med ringa krafter å jernvägar fortskaffas, företog sig att göra fordonen tyngre, hvarigenom olägenheten vid deras glidning ur spåret ökades, så återkom man till den gamla formen på hjulen och gaf dem flänsar, hvarmed de qvarhöllos på de släta skenorna.

13. Hvilken form erhöll nu skenornas underkant?

För att kunna aflägsna stödpunkterna och med bibehållande af samma bärförmåga minska skenornas massa, konstruerade man dem i stycken, hvilkas längd var lika med afståndet mellan stödpunkterna eller stenblocken, hvilkas öfverkant bildade en rak linie, och hvilkas underkant var bukigt böjd med afseende på bärighetsförmågan. Först år 1800 användes af John Outram skenor af denna form å jernvägen från Little Eaton i Derbyshire, och derefter i

större skala 1801 på banorne mellan de vidsträckta skifferbrotten i Skottland, som på denna tid tillhörde Lord Penrhyn. Några år senare se vi ändtligen systemet med gjutna jernskenor användt å banorne i Nord-Englands kolminor under den form, som det sedermera behållit, och som ännu är bruklig på en mängd kolbanor.

Fig. 1.



Skenorna *C* (se fig. 1) äro gjutna i stycken af 4—5 fots längd och hvila med de hopbladade ändarne i gjutjerns-stolar. I stolarne äro de fästade med en genomgående bult. Sjelfva stolen är med träd-dymlingar och jernnaglar fastgjord vid stenunderlaget. Stor fasthet, ringa dyrhet i trakter, der priset å gjutjern är billigt, och lätthet att reparera, äro de egenskaper, som man tillägger detta system.

14. Voro de med sådana skenor utförda banorna långa?

Det första jernvägsbolag erhöll stadfästelse 1801 och utförde den $1\frac{1}{3}$ mil långa Surrey-banan. Llanely-Garrey-banan (1802) var $2\frac{1}{3}$ svenska mil och Croydon-Godstone-banan hade samma längd.

15. Hvarför har man vid nyare konstruktioner öfvergifvit detta system för skenorna?

Skörheten hos gjutjernet gjorde det, användt i mängd, till ett mindre passande ämne för skenor, då hastigheten och tyngden af transporterna tilltog.

Man fästade dessutom snart nog uppmärksamheten på det segare och för afbrytning mindre utsatta smidjernet, och efter år 1808 byggdes äfven några jernbanor med smidda jernskenor, hvilka dock ännu hade fyrkantig genomskärning, alldenstund man då ej kände konsten att utvalsa jernet i önsklig form.

16. När uppfanns denna konst?

I Oktober år 1820 utvalsades å Bedlington-jernbruken vid Durham af John Berkinshaw de första skenorna. De hade en svampformig genomskärning och en längd af omkr. 15 fot, så att skarfvarnas antal förminskades till en tredjedel. Äfven dessa skenor fastgjordes i gjutjernsstolar, hvilande på stenunderlag eller tvärsyllar. Härmed voro grundlagarne för alla sedermera antagne öfverbyggnads-systemer gifna.

17. Hurudana fordon begagnades hittills på jernvägarna?

Så länge man använde gjutjernsskenor, nyttjade man små fordon för att fördela hela tyngden på en större längd och ej för mycket belasta hvarje hjul. Hjulen voro af gjutjern och sutto på fasta axlar, som lågo i lager fästade vid vagnarne. Någon gång begagnade man trähjul med jernringar. Då smidda jernskenor, som hastigt afnötte hjulen, kommit allmännare i bruk, uppfann man konsten att gjuta hårda hjulringar. Vagnarne gjordes ännu

klumpiga och någon persontrafik å jernbanorna hade ej kommit i gång. Man finner inga tecken till, att vagnarne blifvit försedda med fjädrar, intill dess man uppfann andra fortskaffningsmedel än häst- och menniskokraften.

18. Af hvilka rörelsekrafter betjente man sig å jernvägar, innan ångmachinen blef bruklig?

Hufvudsakligen af djur- och menniskokrafter, hvilkas användande var så mycket lämpligare, som å de fleste banor varorna gingo utföre, och endast tomma vagnarna återvände i den motsatta rigtningen.

19. Hvilka medel använde man på branta lutningar, der djur- och menniskokrafter voro otillräckliga?

Man ställde merändels så till, att ett belastadt, utför gående vagntåg mötte ett uppför gående vid sjelfva sluttningen, förenade här de begge vagntågen medelst en draglina, som å doseringens krön löpte öfver en trissa eller rulle, och lät på detta vis de belastade vagnarne draga de tomma uppför sluttningen. På några få ställen finna vi äfven ångmachiner långt före lokomotivernas tid använda å jernbanor till fortskaffning af varor. Vid kolbrotten i Wales och Skottland hade man redan i början af detta århundrade inrättat ångmachiner, som uppdrogo vagnarne uppför starkt doserande jernbanor förmedelst kedjor och tåg, hvilka upprullades på valsar. I några få fall hafva vattenhjul blifvit använda till samma ändamål.

20. När tänkte man först på användande af rörliga ångmachiner för transporter å jernvägar?

Redan år 1784 uttog Watt patent på ett sätt att fortskaffa vagnar å jernbanor. Hans uppfinning lärer dock ej blifvit i verkligheten utförd. De första ångvagnar se

vi först 1805 vara i verksamhet på banan från Merthyr Tydvil. De voro byggde af Trevethik och Vivian och patenträtt å dem beviljad redan 1802. Redan dessa machiner egde nästan alla de väsendtliga delar, som finnas hos våra nuvarande ångvagnar, och framrullade å skenorna utan tandade hjul.

21. Hvarför komme ej ångvagnarne nu i bruk?

Eget nog trodde så väl uppfinnaren af dem, som äfven alla samtida mechanici, att de glatta hjulens adhesionskraft till skenorne ej skulle vara tillräckligt stor för fortskaffandet af tunga vagntåg, eller bestigandet af starka lutningar, och ett underligt öde fogade så, att man under hela 14 år sysselsatte sig med konstruerande af sådane machiner, vid hvilka hufvudsyftet var uppnåendet af en större adhesionskraft mellan hjulen och skenorna, i stället för att genom ett försök öfvertyga sig om den verkliga tillräckligheten af de släta hjulringarnes friktion mot skenorna.

22. På hvad sätt sökte man vinna denna ökade adhesion mellan hjul och skenor?

Sjelfve Trevethik hade jemte skenorna ännu en träbana, uti hvilken hjulspikarnes utskjutande hufvuden intrycktes. 1811 tog Blenkinshaw patent på en machin, som sattes i rörelse förmedelst ett kugghjul, hvilket grep in i en med kuggar försedd skena. Chapman trodde sig 1812, genom förökande af drifhjulens antal till 8, kunna vinna målet. Vid samma tid gåfvo Gordon och Gurney ångvagnarne ett slags mekaniska ben, hvarmed de framskötos på det sätt, att benen vexelvis stampade mot vägen.

23. När blef man öfvertygad om tillräckligheten af de släta hjulens friktions-kraft?

År 1814 lät Georg Stephenson, fader till hela det nuvarande jernvägsväsendet, en i alla tider stor man, å kolbanorna i närheten af Newcastle upon Tyne anställa försök med ångvagnar, försedda med släta hjul. Då detta lyckades, utförde han å sina verkstäder flere machiner, som sedan 1815 gjort tjenst å grufbanorne i Newcastle's koldistrikt. Ehuru dessa machiner hade en ringa hastighet och obetydlig dragkraft, så tog likväl Stephenson 1817 patent på principen för dem. Dessa ångvagnars långsamma rörelser var anledningen, att ingen då tänkte på att nyttja dem för persontrafiken, som denna tid i England bedrefs mycket hastigare med de berömda »stage-coaches».

24. Hvarigenom erhöll utbildningen af rörelsematerielen å jernbanor den impuls, som framkallade det nuvarande systemet för densamma?

Den första jernväg, som sammanband tvänne större städer, Stockton och Darlington, öppnades år 1825, och här visade sig för första gången rätt lifligt sannolikheten, att det vore lika lämpligt att på långa afstånd och med stor hastighet fortskaffa så väl passagerare och varor, som kol, sten och träd. Passagerarevagnar förfärdigades nu, stationer inrättades och man reste mellan de nämde städerne med en hittills oerhörd hastighet af 1½ svensk mil i timmen. Men denna hastighet, hvars förökande blef den Engelska publikens ifriga önskan, kostade ganska mycket derigenom, att hästarne inom kort blefvo uttjente, hvarför direktionen för den då snart färdiga jernvägen mellan tvänne af verldens största handelsstä-

der, Liverpool och Manchester, fästade sin uppmärksamhet vid ångmachinerne.

25. Beslöt man genast att använda ångvagnar å banan?

Nej, ty det första förslaget var att på korta afstånd uppställa ångmachiner, som skulle draga vagnarne medelst tåg. Det är bolagets sekreterare Mr Booth's förtjenst att hafva fästat förvaltningens uppmärksamhet på de å kolbanorna långsamt framskridande lokomotiven och hafva uppväckt förhoppningen om deras användbarhet.

Den 25 April 1829 utfästades af detta bolag ett pris af 500 £ (9000 R:dr R:mt) för det lokomotiv, som sjelft vägande 6 tons (144 svenska centner) kunde framdraga sin tredubbla tyngd med en hastighet af 10 engl. mil ($1\frac{1}{2}$ svensk mil) i timmen. Det skulle hvila på fjädrar, ej åstadkomma någon rök och fick ej kosta mer än 550 £ (9900 R:dr R:mt). Trenne lokomotiver täflade om detta pris vid de i Oktober 1829 anställde försök, näml.: The novelty (Nyheten) byggd af Braithwaite, the sans pareil (Makalös) af Hackworth och the Rocket (Raketen) af G. Stephenson. Den sistnämda machinen, som till principen i alla delar öfverensstämde med de nu brukliga, vann icke allenast priset, utan öfverträffade vida de fastställde vilkoren, i det den framdrog fem gånger sin egen tyngd med en hastighet af 14 till 20 engelska mil (2 till $3\frac{1}{4}$ svenska mil) i timmen. Härmed var väg bruten för vidare framsteg. Fordonen förbättrades i öfverensstämmelse med den större hastigheten och belastningen, och anspråken på ångvagnarnes dragkraft och snabbhet stegrades ända derhän, att vi nu se dem öfverstiga Alperna, dragande efter sig en belastning lika med 20 gånger deras egen vigt.

26. När blefvo stora jernvägar först byggda på kontinenten?

Redan före 1826 hade koldistrikten vid Ruhr och Saar i Rehnprovinserna öfver 8 tyska mil jernvägar. 1830 öppnades banan mellan Prag och Lahna 7,5 mil, och 1832 den nära 18 mil långa Budweis-Linzer-banan. Belgien lemnade i jernvägsbyggande alla Europas största länder efter sig och öppnade redan 1835 en vigtig jernvägslinie, som förband de två stora städerna Brüssel och Mecheln. Man vågade då försöket att öfverlåta jernvägsanläggningen åt regeringen. Den 7 Dec. 1835 rörde sig för första gången på Tysk mark ett af lokomotiv draget jernvägståg. Det var på Nürnberg-Fürtherbanan. 1¼ år derefter öppnades första delen af Leipzig-Dresden-banan. 1838 på trettondedagen hördes den första ångvagnspipan i Österrike (Wien-Wagram) och i Oktober samma år i Preussen (Berlin-Potsdam). I November 1838 se vi det stora Belgiska experimentet med statsbanor infördt i Tyskland genom öppnandet af den Braunschweigska jernvägen till Wolfenbüttel. I Frankrike blef man till en början efter andra stater, ty 1826 erhöll Mr Bannier med möda tillåtelse att anlägga en jernväg mellan St. Etienne och Andrezieux, och först år 1837 öppnades lokomotivbanan Paris-St.-Germain. Efter denna tid utvecklade sig der ett likaså planmässigt anlagdt, som omsorgsfullt utfördt och väl ordnadt jernvägsnät. I Frankrike begagnade man sig klokt af Englands dyrt köpta erfarenhet och förenade ett stort antal jernvägslinier, genom de mindre banornas sammanslående, under färre styrelser; kraft i handling och stor lättnad i gemensamma åtgärder blefvo en följd häraf.

27. Hvilka personer hafva, i de tre med jernvägar företrädesvis försedda staterna, största äran af deras utveckling?

Namnen på de affärsmän, som bildat jernvägsbolagen äro mindre kända än de tekniska biträdena. Nutidens krönikor anse de vunna pekuniära fördelarne vara hufvudsaken.

I England böra framför alla andra nämnas *Booth*, den insigtsfulle direktören för Liverpool-Manchester-banan; derefter de största ingeniörerna på vår tid: de båda *Stephenson*, den snillrike *Brunnel*, *Wood*, *Locke*, *Walker*, *Green*, *Clegg*, *Vignoles m. fl.*

Frankrike har bättre förvarat namnen på sina förtjenstfulle män. *Pereira*, *Rothschild*, *Bartholomy* m. fl. stodo i spetsen för de stora företagen. Jernvägsväsendets ekonomi och theori utbildade *Teissereuc*, *Michel Chevalier*, *Minard*, *Daru* jemte ingeniörerna *Jacob Blum* och *Cordier*, hvilka under det de byggde de stora banorna skrefvo förträffliga arbeten uti ekonomien, och slutligen *Bineau*, som från baningeniör vid Paris-Rouen-vägen uppsvingade sig till finans-minister. Tack vare dessa utmärkta personers verksamhet, är förvaltningen och ekonomien vid de fransyska jernvägarne en af de bästa i verlden. Såsom jernvägs-technici utmärkte sig *Seguin*, *Mony*, *Poussin*, *Flâchat*, *Talabot*, *Clapeyron*, *Pambour*, *Jullien*, hvilkas namn äro fästade dels vid Frankrikes första och största jernbanor, dels vid stora litterära arbeten öfver jernvägs-väsendet.

I Tyskland, hvarest man blott sällan officielt omtalar andra namn än vederbörandes, är det ännu svårare än i England att uppsöka förtjensten, och det är önskvärdt, att nationen måtte med stolthet minnas namnen

List, *Harkort*, *Gerstner*, *Schönerer*, *Denis*, *Mellin* och *Kunz*.

28. Huru utbildade sig jernvägarne i andra länder?

Den första jernväg i Amerika byggdes 1820 mellan Boston och Quincy, och de första med ångvagn befarna jernbanor datera sig från år 1835. Det Amerikanska jernvägsnätet har utvecklat sig med otrolig hastighet, och detta stora land äger nu med en folkmängd af 25 millioner nära 5,000 tyska mil jernvägar. Denna snabba utveckling har sin orsak och grund i naturen af statens framåtskridande och i det följda systemet för banornas konstruktion. I uppfinningen och utbildningen af jernvägsväsendet framstå i andra rummet Holland, Italien, Spanien, Ryssland m. fl. I Afrika finnes blott en jernväg, från Kairo till Alexandria. I Fransyska Algier äro flere linier under arbete. I Asien öppnades den första jernvägen från Calcutta till Ranaguege. Ett jernvägsnät af 600 tyska mils längd är föreslaget i Brittiska Ostindien, som man ämnat att snart utföra. I Central- och Nord-Amerika samt West-Indien äro flere bansträckningar under arbete. På ön Cuba finnas nära 100 mil mer jernvägar än i moderlandet Spanien, och Panamabanan öfverstiger sedan den 28 Januari 1855 den höga vattenskillnadslinien mellan Atlantiska och Stilla hafven.

29. Hvilket inflytande har jernvägsväsendets utbildning haft på menniskoslägtets odling?

Det är ännu för tidigt, att dervid kunna skönja annat än örjande verkningar. Likväl om det är sannt, att gemenskapen mellan menniskorna är ett hufvudvilkor för utbredande af bildning och kultur, så hafva jernvägarne utan tvifvel dertill kraftigt bidragit. De Grekiska

städernas nära grannskap var orsaken till kulturens blomstring i Hellas. Jernvägarne hafva gjort det lika lätt att komma från London till Paris eller Rom, som det på Perikles' tid var att vandra från Athen till Corinth. Genom deras inverkan förminskas tydligen den kroppsliga materiens tröghet och åt själen bevaras dess fria verksamhet. Folken lära känna hvarandra och nationalhatet utplånas, den ömsesidiga aktningen stiger, och det ena folkets privatförhållanden sammanväxa innerligare med det andras lif.

Krigen som alltid nära hatet mellan segraren och den besegrade skola alltmer försvinna. Gagnet af upptäckter och framsteg i vetenskap och konst skall ej länge förblifva *ett* folks egendom, och de likartade förskaffningsmedlen skola bidraga att utjemna ståndsskillnaden.

30. Huru inverka de på folkens inre lefnadsförhållanden?

Liksom jernvägar bidragit att hastigare än förr befordra utbytet af andliga skatter, så förminska de äfven afstånden mellan produktionsorterna för de ömsesidiga lefnadsbehofven. Den aflägsna sädesåkern förlägges invid stadsporten. Aflägsna provinsers boskap anlända vid godt hull till de stora afsättningsorterna och priset på lefnadsmedel sjunker här och i fabriksstäderna. Härigenom kunna dessa sända sina varor för billigare pris till de trakter, som idka åkerbruk och boskapsskötsel. Möjligheten af hungersnöd blifver allt mindre.

Genom jernvägarne förbättras styrelsen öfver stora stater, tillträdet till öfverheten underlättas, de styrande kunna oftare och utan för stor tidsförlust öfvertyga sig om tillståndet i aflägsna provinser, den för ordningens upprätthållande erforderliga styrkan kan minskas, ett

lands försvar blir lättare och kan ske med mindre krafter, och ändtligen måste, om deras inflytande först en gång gjort sig rätt gällande, hvartill visserligen kunna åtgå årtionden, förenkling i förvaltningen och dermed förenad minskning i skatterna möjliggöras.

31. Hvilket inflytande hafva jernvägarne omedelbart utöfvat på vetenskap och konst?

Alla ingeniörvetenskaper, såsom mätkonst, mekanik, statik, dynamik, hafva genom dem så hastigt utbildat sig, att under tingens vanliga gång skulle dertill erfordrats århundraden. Nödvändigheten att skapa horizontela väglinier har lärt oss bygga tunnelar och gallerier, att uppföra bankar och beklädnadsmurar samt konstruera jernbroar, under det konsten att bygga stenbroar gjort framsteg endast i afseende på byggnadsmetoderna, men ej hvad sjelfva byggnads-konstruktionen angår, ty ännu öfverträffa vattenledningarne vid Spoleto och Alcantra i djerfhet och skönhet de högsta af nutidens jernvägsbroar. Metallurgien har inträdt i ett helt annat stadium, och vår tids byggnadsmaterial, jernet, har blifvit användt till hela sin möjliga utsträckning, såsom till byggnader, broar, machiner och fordon. Det omätliga inflytande, som jernbanorna utöfvat på kemien, geografien, krigsvetenskapen och många andra vetandets grenar, tillåter ej utrymmet att vidröra.

ANDRA KAPITLET.

Jernvägsväsendets karakteristiska former.

---

32. Har jernvägsväsendet i olika länder under sin utveckling antagit samma karakter?

Alldeles icke. Karakteren i jernvägarnes teknik och administration är hos Amerikaner, Engelsmän, Tyskar och Fransmän lika skiljaktig, som karakteren hos dessa folk och deras länder.

33. Huru kunde denna olika verkan så tydligt framträda?

Ändamålet med jernvägar är öfverallt i grunden densamma, nämligen att fortskaffa personer och varor ifrån ett ställe till ett annat. På trafikens form och natur inverkar dock särskildt: större eller mindre hastighet, kortare eller längre uppskof för transporterna; om de resande personerna hufvudsakligen tillhöra de samhällsklasser, hvilka kunna göra anspråk på beqvämlighet och behag af resan, eller sådana som blott afse att komma fram; samt om varugodset utgöres af stora skrymmande råprodukter af lågt värde, eller af dyrbarare handelsartiklar. På förvaltningen inverkar åter, om vägarna tillhöra sjelfständiga bolag och enskilda personer; eller staten; i de förra båda fallen kunna alla göromål få en kort behandling och personalen ställas på uppsägning, — i sista fallet blir det nödvändigt att göra organisationen

vidlyftigare, att ofta till mehn för en ändamålsenligare jernvägsförvaltning afpassa den efter statsförvaltningens former, och, såsom ett hufvudsyfte för all statsorganism, uppifrån nedåt strängt vidhålla ansvarsskyldigheten.

På det tekniska inverka slutligen priset på materialier, tillgången på träd, jern eller sten i olika länder och trakter, ingeniörernas bildning och ändtligen äfven folkkarakteren, antingen den tveksamt och betänksamt eller modigt och med djerf sjelfkänsla uttänkt och beräknat sakens anordnande och framför allt utför den raskt och i jembredd med tidens hastiga framåtskridande.

34. Kan man i vissa länders jernvägsbyggnader återfinna typen för dessa olika karakterer?

Englands, Belgiens, Frankrikes, Amerikas och Tysklands jernvägar representera de fem hufvudformer, som jernvägsväsendet företer, om man förbigår variationerna deruti i mindre betydande länder.

35. Huru utvecklade sig det Engelska Jernvägsväsendets grundkarakter?

De Engelska jernvägarne uppstodo genom behofvet af ökad hastighet och prisnedsättning i den redan befintliga stora rörelsen. De resande utgjorde här personer, hvilkas verksamhet nära sammanhängde med ett stort folks industriela och politiska tillvaro, hvilkas lif, helsa och tid voro dyrbara, och hvilka till större delen hade anspråk på det möjligast beqväma fortskaffande, samt i detta fall redan voro bortskämda genom de förträffliga »stage-coaches».

De varor, som transporterades, stodo till större delen högt i pris, och på deras snara och punktliga framkomst berodde handelsaffärerna; landets lagar ålade för-

valtningsbolagen stor ansvarsskyldighet för hvarje skada till lif, lem eller egendom; landets jord och mark voro mycket dyra, byggnadsämnena deremot, med undantag af träd, billiga; och slutligen stodo i spetsen för dessa företag personer, som sjelfva voro stora affärsmän, och i hvilkas intresse det låg att så leda jernvägsrörelsen, att handeln derigenom aldra verksammast befordrades.

36. Hvilken hufvudkarakter har derföre de Engelska jernvägarna?

Behofvet bjöd att först förvandla de stora handelsvägarna till jernvägar, med noga afseende på deras betydenhet. Dyrheten af transporter och deras mängd visade tydligt fördelen af att från början bygga banorna med den fasthet, hvarför de Engelska jernvägarna nu berömmas. I afseende på vagnar och byggnader motsvarade man allmänhetens fordringar utan att genom täflan i lyx framkalla behof, såsom man gjort i Tyskland. Lagarnas stränga uppsigt öfver säkerheten framkallade i detta hänseende åtgärder, hvilkas lämplighet endast kunde ställas i skuggan genom opåkallade jemförelser. Jord- och byggnadsämnens prisförhållanden gjorde det öfverensstämmande med en förståndig hushållning att utföra storartade arbeten i byggnadsväg, såsom tunnelar, murade genomgångar m. fl., hvilkas antal är i England jemförelsevis stort. Slutligen utarbetades af de insigtsfulla och verksamma personer, hvilka hade högsta ledningen, en styrelseform, från hvilken man, till skada för jernvägsväsendet, i andra länder afvikit, och som i verksamhet och hushållning lemnar intet öfrigt att önska. Såsom ett bevis på den Engelska jernvägsförvaltningens upplysta insigter kan anföras upprättandet i Lon-

don af den "Allmänna Redovisningsbyrån" för nästan alla Engelska banor, sammanslåendet af flere bolag till färre och större m. m. Om det oaktadt afkastningen af de Engelska vägarne antyder ett ofördelaktigt resultat, så kan ett ögonkast på kartan förklara detta. Konkurrensen har i ett med jernvägar så öfversålladt land stigit till en höjd, som stundom förhindrar all direkt penningevinst.

37. Huru förhåller sig antalet af Englands jernvägar till Preussens?

År 1852 ägde England på 2,555 svenska qv.-mil 1,200 mil banor, som kostade omkring 6,700 millioner R:dr Rmt. Detta utgör ½ svensk mil på qv.-milen. Samma år hade Preussen på 2,268 qv.-mil 306½ mil jernvägar; så att något mer än ⅛ mil belöpte sig på qv.-milen. England har, sedan dess vägbyggnader började, i medeltal nästan dagligen fullbordat en half engelsk mil. År 1852 reste i England öfver 90 millioner menniskor, i Preussen något öfver 10 millioner. Väglängden var således fyrdubbel, men trafiken nästan niodubbel, så att äfven rörelsen å vägarna stod i ett förhållande af nio till fyra, hvaraf åter följde en så mycket större svårighet vid trafikens underhållande.

38. På hvad sätt utmärka sig vidare de Engelska jernvägarne?

Genom ett öfver marken föga upphöjdt läge, så att tunnelar och gräfven der förekomma oftare än höga broar och bankar, samt genom ett större användande af jern- och sten-, än träkonstruktioner å broar, tak,

stationsgårdar, trappor m. m. För öfrigt utmärka de sig genom små, men för rörelsen mycket ändamålsenligt inredda stationer med talrika vändbord, rymliga men föga prydliga täckta gårdar, föga smakfulla och jemförelsevis små, men mycket väl indelta väntsalar för passagerare, samt genom hållbarhet hos skenor, vagnar och lokomotiver, hvilka dock sakna all yttre prydlighet. Att alla anordningar afse uteslutande rörelsens påskyndande, ser man tydligt. Vidare observeras brist på ving-telegrafer och direkta optiska signaler, sträng skillnad mellan person- och varutrafiken, små men talrika passageraretåg, enkla kontroller förenade med ringa beqvämlighet för passagerarne, jemförelsevis liten personal och en, i synnerhet vid de inre banorna, utmärkt, praktiskt skicklig tjenstemannacorps.

39. Huru utvecklade sig karakteren hos de Belgiska jernvägarne?

Den Belgiska regeringen företog sig att sjelf bygga det första stora jernvägsnätet på fastlandet, hvilket år 1834 beslutades, förvärfvade sig sålunda genom ett djerft beslut hela samtidens beundran, och förskaffade landet, oberoende af den enskilda företagsamhetsandan, fördelarne af väl anlagda jernvägar. Den tillförsäkrade härigenom landet ett fortskridande och planmessigt jernvägssystem. Men den företog sig äfven att sjelf handhafva rörelsen och band derigenom det hastigt framåtskridande jernvägsväsendet vid statsorganismens långsammare och förnuftsenligare utveckling; och lika visst som den hade tillförsäkrat landet ett fortgående jernvägssystem, grundade den härigenom en sig snart yppande trögare utveckling i förhållande till de utländska enskilda banorne. Försöket hade dock något särdeles lockande. Påtagligt

syntes det äfven vara, att samtidigheten i de åtgärder, som här skulle alla utgå från ett håll, arbetskraftens användande, och det helas ekonomi och vidmakthållande icke allenast skulle fördelaktigt gestalta sig, utan äfven på detta sätt statens allmänna intresse bättre tillgodoses, än som kunde förväntas utaf enskilda bolag.

40. Har ej denna förväntan rättfärdigat sig?

Icke till alla delar. Ty då man hade fastställt en arbetsordning, som afsåg upprättande af en noggrann och detaljerad statistik, för att för central-styrelsen, som var ministern ansvarig för sina åtgärder, hvilken åter skulle aflägga räkenskap för konung och folk, möjliggöra öfversigten af alla detaljer i jernvägsgöromålen, betog man styrelsen en del af den kraft till framåtskridande, och den lätthet att foga sig efter ögonblickliga förhållanden, som hon måste äga, om detta verksamma medel till andelig utveckling skall uppnå sin bestämmelse.

Denna stränga arbetsordning föranledde en högst dyrbar förvaltning, ett på intet vis ursäktligt anläggande af sådane förrådshus och reservförråd för jernvägarne, som de mekaniska förbättringarne redan utträngt ur bruket, samt personalens alltför stora beroende af bokstafven i reglor och instruktioner, som icke allenast till någon del afkylde deras ifver, utan äfven framkallade behofvet af flere krafter. Afkastningen af jernvägarne blef äfven obetydlig och hela deras yttre gestalt stack ofördelaktigt af emot de Franska och Tyska jernvägarnes, så att folkrepresentationen flerfaldiga gånger påyrkade ändring i formen för deras administration.

41. Hurudan är de Belgiska jernvägarnes yttre anordning?

Det tekniska i den Belgiska jernvägsbyggnaden har mycken likhet med den Engelska. Liksom der hvila skenorna till större delen i stolar, äro de fleste vagnar fyrhjuliga, samt fattas direkta optiska signaler. Bangårdarne hafva många vändbord och få spårvexlingar samt äro jemförelsevis små. Landets stora tillgång på jern och kol vid sidan af bristen på träd har föranledt jern- och stenkonstruktionernas talrikare användande vid byggningar och broar samt stor hushållning med trävirke.

Man håller för närvarande på att något tidsenligare förändra konstruktionsformerna. De svaga skenorna utbytas, de små och obeqväma passagerare-rummen försvinna och lemna rum för smakfullare lokaler och salar, äfvensom de tarfligare vagnarne blifva allt mer och mer sällsynta.

42. Hvilken är utsträckningen af de Belgiska banorna, och huru har rörelsen å dem utbildat sig?

De Belgiska statsbanorna hafva sedan år 1834 kostat den Belgiska staten 180 mill. francs, och deras längd, som sedan 1844 just icke ökat sig, är omkring 49 svenska mil. År 1852 reste på dem ett antal af $4\frac{1}{2}$ mill. menniskor, hvarigenom inbragtes en inkomst af 8 mill. francs. År 1852 transporterades å dem 28 mill. sv. centn. som inbragte $6\frac{2}{3}$ mill. francs. Inkomsterna hafva, sedan banorna i sin helhet blifvit öppnade, ökat sig för persontrafiken med en femtedel, och för varutrafiken med hälften, hvilket utvisar ett betydligt mindre resultat, än som ägt rum på de fleste andra banor.

43. Huru stort är antalet af lokomotiver, vagnar och dylikt å de Belgiska statsbanorna?

År 1851 ägde de:

107 lokomotiver,
178 kolvagnar,
1050 passagerarevagnar och
3500 godsvagnar.

Alla de Belgiska jernvägarne tillhopa synas hafva mindre jernvägsattiralj än en enda af de största Engelska banorna.

44. Äro alla Belgiska banor statsbanor?

Nej. Redan för lång tid tillbaka gaf Belgiska regeringen oktroj åt privatbanor, och man har företagit anläggningen af sådane till en längd af öfver 47 sv. mil. Den förnämsta privatbanan finnes i Belgien mellan Lüttich öfver Namur och Charlerois till Erquelines, på hvilken nu en stor del af den tysk-fransyska rörelsen fortgår.

45. Huru utbildade sig de Tyska jernvägarnas grundkarakter?

De bestämmande vilkoren voro i Tyskland andra än i England. Nätet blef ej, som i Belgien, föreslaget att utgrena sig från en punkt, utan man började verket i olika stater efter olika principer. På några ställen, såsom i Braunschweig, Hannover, Baden och Würtemberg, tog regeringen hand om deras byggande, på andra öfverlät man dem åt enskilda bolag, och först senare ansågo sig regeringarne ej böra låta denna tidens mäktiga häfkraft gå sig ur händerna, utan inköpte och byggde sjelf banor.

De stora föreningspunkterna för rörelsen äro i Tyskland vida mer aflägsna från hvarandra än i England. Trafiken är af detta skäl mindre. För att derföre af dem kunna påräkna någon afkastning, måste de byggas för billigare pris. Man ansåg det derföre vara bättre att här kringgå dalsänkningar och höjder än att anlägga viadukter och tunnelar; likaså följde man nogare markens lutningar med uppoffrande af en del af hastigheten, hvilket var så mycket tillåtligare, som med ett mindre utveckladt samhällsskick tiden här var mindre dyrbar än i England. Landet hade dessutom stor rikedom på trävirke, under det dess jerntillverkning ännu stod på en lägre utvecklingsgrad. Man ser derföre träkonstruktioner å byggnader och broar vara rådande och öfverbyggnaden å banorna utgjordes af svagare jernpartier hvilande på starka träbäddningar, hvarigenom ett egendomligt Tyskt öfverbyggnads-system utbildade sig. Rörelsematerielens och stationernas beskaffenhet; de stora passagerarevagnarne; det allt för vidsträckta utrymmet för passagerarnes räkning; den på hundraårig varaktighet beräknade fastheten uti bangårdsbyggnaderne, uppförde för ändamål, som påfordra ett nästan årligen förändradt utrymme; anordnandet af rörelsen på stationerna, hvilkas område blef särdeles tilltaget, — allt detta har att för sin tillvaro tacka den Tyska nationalkarakterens mer theoretiska än praktiska åskådningssätt.

46. På hvad sätt verkade de Tyska regeringarna för jernvägsväsendets framgång?

De stiftade med klokhet och omtanke expropriationslagar, medgåfvo räntegarantier åt enskilda företag, tilläto mycket säkra bolag att utgifva icke räntebärande sedlar; och de kontrollerade så noga banornas ändamålsenliga byg-

gande, att det Tyska jernvägsväsendet har för passagerare blifvit det säkraste i verlden. Der regeringarna sjelfva byggde och förvaltade banorne, fann man alltid den utmärktaste ordning och pålitlighet, och om man här och der försporde de vid de Belgiska banorna omtalade olägenheter, så låg felet härtill på de fleste ställen mer hos sjelfva systemet, än uti bristande vilja och förmåga hos styrelsen. Men att dessa olägenheter der ej visat sig allmännare än som är fallet, får man tillräkna så väl direktionernas insigter, som hela inrättningens ungdom. Här och der roa sig visserligen de Tyska jernvägs-direktionerna, i synnerhet de enskilda, med uniformer och ett yttre prål i jernvägarnes anordnande; dock måste sådant snart gifva vika för en växande rörelse och en klarare insigt om det nödvändiga, då flere med jernvägsväsendet införlifvade personer vinna inträde i förvaltningen.

47. Hvilken utmärkande karakter har för öfrigt det Tyska jernvägssystemet?

Det utmärker sig för passagerarevagnarnes stora prydlighet, beqvämlighet och rymlighet, ovanligt vidsträckta stationer, vändbordens utbyte mot spårvexlingar, ett omsorgsfullt utförande af öfverbyggnaden, utan att den derföre erhållit öfverdrifvet starka dimensioner, mycken noggrannhet vid dess underhåll, ett upphöjdt läge öfver marken, så att flere broar och bankar förekomma än tunnelar och nedskäringar samt fullt utbildade optiska signaler. De utmärka sig vidare för en noggrann och detaljerad gradindelning af tjenstemännen, som bära för densamma betecknande uniformer, öppen fullmakt för de högsta styresmännen att handla efter godtfinnande, dessutom för ett särdeles omfattande bokhålleri, och en utförlig arbetsordning, lagom skyndsamhet, men stor pålitlighet i

alla tjenstegrenar, mindre fjeskig än rättvis behandling af den resande allmänheten, samt för — oenighet inom direktionerna, som föranleder stora svårigheter vid företagande af vigtiga och genomgripande åtgärder.

48. Huru stort är antalet af de Tyska jernvägarne?

Tyskland ägde i början af år 1854 jernvägar af tillsammans 784 Sv. mils längd (383 mil privata och 401 mil statsbanor), som tillsammans kostat nära 800 millioner R:dr R:mt. Tyskland, med en areal af 5115 mil, har således nära en sjundedels mil jernväg på hvarje qvadratmil (lika med en 10:dels tysk mil på tyska qvadratmilen). Det är $2\frac{1}{2}$ gånger mindre än England.

På dessa jernvägar begagnas: vid pass

1700 lokomotiver,
4000 passagerarevagnar,
30,000 godsvagnar.

49. Äro alla dessa machiner byggda i Tyskland?

Till aldra största delen, ty endast omkring 350 lokomotiver äro förfärdigade i England, Belgien och Amerika; men nästan inga andra vagnar i utlandet.

50. Huru stora qvantiteter fortskaffas med dessa vagnar?

År 1854 steg de resandes antal till inemot 30 millioner, och varugodset till 160 millioner centner (= 140 millioner Svenska centner). De Tyska jernvägarne gifva en afkastning af mer än $4\frac{1}{2}$ procent på anläggningskostnaden. Betecknande för den Tyska trafiken är det ringa begagnandet af första klassens vagnar, ty då i England, Belgien och Frankrike 10—25 af 100 resande färdas på

första platsen, så begagna i Tyskland icke 2 af 100 denna plats, hvartill orsaken ligger i den ringa skillnaden mellan 1:sta och 2:dra klassens vagnar.

51. Huru utvecklade sig karakteren hos de Franska jernvägarna?

Frankrike uppsköt länge och väl utförandet af sina stora jernvägslinier. De blefvo anlagda efter en genomförd, gemensam plan, vid hvilken företrädesvis gjordes afseende på administrativa och militäriska intressen. Med ett ögonkast på kartan kan man lätt särskilja hufvudsyftena vid de Franska jernvägarna från andra länders. De utlöpa i radier från Paris och parallelt med gränserna. De utfördes för enskilda bolags räkning, med särdeles insigtsfullt användande af det nyaste och bästa i den vägen, af de statsingeniörer, som bilda den bekanta »corps des ponts et chaussées». Likformighet i konstruktion och fasthet i byggnadssätt äro de utmärkande egenskaperna hos de Franska jernvägarne, som utan tvifvel äro de bästa i verlden. Beträffande det tekniska i byggnadssättet hafva de mycken likhet med de Engelska och i afseende på förvaltningen med de Tyska banorna; hvad angår förvaltningen har man med ovanlig samdrägt gjort det stora framsteget att sammanslå flere af de ursprungligen skilda bolagen till ett stort, så att för närvarande finnas blott få jernvägsstyrelser i Frankrike. Tilltagsenhet, verksamhet, kraft, inflytande, öfverensstämmelse i åtgärder och billig driftkostnad äro de fruktbärande följderna häraf. Landets utmärkande egenskaper hafva icke inverkat på jernvägsväsendets utveckling. Regeringen har utfärdat goda expropriations- och ordnings-stadgar.

52. På hvad sätt utmärker sig vidare den Franska jernvägsbyggnaden?

Med praktisk takt hafva Fransmännen hållit medelvägen mellan Engelsmännens och Tyskarnes ytterligheter. Deras stationer hafva samma tekniskt fulländade ressurser som de Engelska, utan att förfalla i deras ytterliga hushållning på utrymme, eller att å andra sidan efterapa Tyskarnes lyx. Byggnadssättet och rörelsematerielen utmärka sig för styrka, passagerarevagnarne äro beqväma, utan att genom de lägre klassernas för stora prydlighet afvänja allmänheten från begagnande af de högre. Varustationerna äro mycket ändamålsenligt skilda från passagerarestationerna, hvilka äro förlagda så långt in i städerna som möjligt. Optiska telegrafer begagnas blott för lokala meddelanden. För embetsmännen är väl uniformsväsendet infördt, men är stäldt på en vida mindre militärisk fot än i Tyskland, så att kläderna icke lägga hinder i vägen för personernas verksamhet. Den Franska administrationen har dock ej hållit sig fullkomligt fri från göromålens allt för stora hopande på de högre embetsmännens händer, hvaraf uppstått ett allt för vidsträckt bokhålleri, en mängd tabeller att ifylla och berättelser att afgifva, som allt skadar friheten i handling och sålunda äfven sjelfva tjenstgöringen.

53. Huru stort är antalet af de Franska jernvägarna?

Frankrike äger för närvarande 467 Svenska mil jernvägar, som hafva kostat 1,333⅓ millioner R:dr R:mt. På hvarje Svensk qvadratmil räknas $\frac{1}{15}$ mil jernväg, och år 1854 fortskaffades å dem 30 millioner menniskor och 164 millioner Svenska centner varugods. Betecknande

för Frankrike är flere banors sammanslående till ett stort nät, som erhållit ett gemensamt namn och hvars styrelse disponerar betydliga rörelsekrafter. Så ägde t. ex. år 1855 det jernvägsnät, som kallas »Östbanan» (omfattande Paris-Strassburg, Nancy-Metz-Forbach, Strassburg-Basel och Metz-Thionville-banorna):

350 lokomotiver,
800 passagerarevagnar och
8000 godsvagnar;

samt den ännu vigtigare »Nordbanan» (bestående af Paris-Calais, Paris-Boulogne-, Hazebrouk-Dünkerque-, Lille-Mouscron, Douay-Quiévrain-banorne):

452 lokomotiver,
1207 passagerarevagnar och
9500 godsvagnar;

hvilket tämligen öfverensstämmer med hela Preussens rörelsemateriel. Genom dem fortskaffades 5 millioner passagerare och 35 millioner Svenska centner varugods.

Afkastningen af de Franska jernvägarne är god och driftkostnaden tämligen låg. I medeltal hafva de år 1854 inbragt 6 procent, och några linier 10 à 12 procent. Utgifterna hafva uppgått till $\frac{1}{11}$ af inkomsterna.

54. Huru utvecklade sig karakteren hos de Amerikanska jernvägarna?

Nytt och egendomligt, som de inre förhållandena i denna verldsdel, i hvilken oerhörda jernvägssträckor anlagts, är jernvägsväsendet och dess uppkomst. I Amerika se vi för första gången jernvägar anläggas såsom landsvägar och blifva den första banade stigen i ödemarken. Deras ändamål var icke här såsom i Europa att underlätta och befordra en redan befintlig rörelse mellan betydande handelsplatser och länder, utan de anlades här

genom urskogarne och öfver hedarne för att göra hittills okultiverade trakter tillgängliga samt möjliggöra anläggandet af nya städer, handelsplatser och hamnar. Fastheten i byggnadssättet och tryggheten i rörelsen fingo gifva vika för förhållanden, hvilka voro idel osäkerhet och fara. Skyndsamhet och billighet i byggnadssätt, enkelhet i rörelsens bedrifvande voro hufvudvilkoren för dessa jernvägar, som sjelfva skulle förskaffa sig trafik och dervid afränta sig såsom en annan handelsspekulation. Hvarken moderlandet eller andra länder skulle kunnat lemna tillräcklig mängd skenor af önsklig form för så oerhörda sträckor; deremot hade landet byggnadsvirke i öfverflöd. Platta och lätta skenor fastspikades på ett underlag af lång- och tvär-syllar, och sålunda uppstod det Amerikanska öfverbyggnadssystemet. Man använde träbroar af exempellösa dimensioner, och hos folket utbildade sig den mest fulländade mekaniska färdighet, som framkallade de ändamålsenligaste konstruktioner å byggnader och rörelsemateriel, ehuru med helt nya former. »Det aldranödvändigaste» och »framåt» är den lösen, som uttalas i hvarje del af det Amerikanska jernvägssystemet.

55. Hvilken yttre form hafva banorne i enlighet med det nu sagda antagit?

Framför allt sakna de Amerikanska banorna de egenskaper, som bero på en noggrann tillsyn, och hvilken vid de Europeiska banorne till undvikande af olyckshändelser blifvit genom offentliga och enskilda påbud ålagd. Såsom andra vägar slingra de sig midt ibland rörelsen på städernas gator och in i de otillgängligaste trakter. Jernvägarne hafva i Amerika blifvit gemensam egendom. Fordringarne på hastighet äro måttliga, dessutom har man icke fruktat kurvor och lutningar för att undvika dyr-

het i byggnad. Lokomotiverna äro inrättade i enlighet dermed. Rörliga underreden medgifva vagnarnas fortkomst i de minsta krökningar, och i de stora åttahjuliga vagnarna, som hafva en salongsartad, fastän ingalunda prydlig inredning, har den resande tillfälle att på de ovanligt långa färderna underhålla sig genom samspråk med sina grannar. Uppsigten öfver banorna är inskränkt till det nödvändigaste, liksom inredningen af de nästan provisoriska stationerna. All prydlighet, som kan föranleda underhållskostnad, är bannlyst, och administrationen är ännu enklare samt grundad på embetsmännens sjelfständighet i ännu högre grad än den Engelska.

56. **Huru stort är antalet af de Amerikanska jernvägarna?**

Längden af de Amerikanska jervägarna öfverstiger för närvarande längden af en jordmeridian, d. v. s. den uppgår till omkring 3,700 svenska mil, hvilka fördelade på den omätliga ytan af 72,500 qvadratmil (ungefär lika med 163,000 tyska qvadratmil) gör en ganska obetydlig del på qvadratmilen. I förhållande till en befolkning af 28 millioner menniskor synas de deremot vara ganska betydliga. Anläggningskostnaden för dem är ovanligt liten och öfverstiger sällan 400,000 R:dr Rmt *) per svensk mil; medelpriset är 90—120,000 dollars per mil. Å de stora Amerikanska jernvägarna i de tätare befolkade staterna är trafiken särdeles betydlig och de gifva å anläggningskapitalet en ganska god ränta. Newyork-Erie-jernvägen, som är omkring 70 mil lång, gaf

*) Denna summa synes nog liten, ty anläggningskostnaden var ganska ofta större.

Öfvers. anm.

år 1854 en inkomst af 6 millioner dollars och 8 procent i ränta. Förvaltnings- och driftkostnaden öfversteg sällan 30 procent af inkomsterna.

57. **Hafva de öfriga staterna nu alltid antagit en af dessa hufvudformer?**

Med få af särskilda ortförhållanden betingade undantag. Man bygger samt bedrifver rörelsen och förvaltningen å de Italienska jernvägarne efter det Franska, å de Schweiziska efter det Tyska, å de Spanska och Ryska efter det Engelska systemet.

TREDJE KAPITLET.

Om Jernvägsbyggnaden.

58. **Hvad är första upprinnelsen till en jernväg?**

När behofvet af en bättre förbindelse mellan tvänne ställen först visar sig, eller anläggningen af vägar från eller till ett land påkallas, så sammanträda de som äro mest intresserade i företaget och bilda en kommitté, hvilken gör framställningar till regering och allmänhet om företagets nytta, samt ingår till den förra med anhållan om dess medgifvande och utfärdande af nödiga expropriationslagar; ombesörjer derefter aktieteckningar och verkställande af erforderliga mätningar och arbetsförslag; sammankallar sedan de som tecknat aktier till en allmän bolagsstämma, på hvilken förslagen framläggas. Ett utskott och en direktion utväljas nu, hvartill vanligen utses de erfarnaste och verksammaste medlemmarna af bo-

laget, vid hvilkas sida man äfven gerna ställer personer af stort moraliskt och materielt inflytande.

59. I hvilken ställning stå utskott och direktion till hvarandra?

Direktionen utgöres af de ständiga, arbetande ledamöterna, utskottet af de blott tidtals sammanträdande fullmäktige revisorerna, hvilka bevaka bolagets intressen, så att det ej lider genom öfverträdelser eller obehöriga tilltag å direktionens sida. Kontrollerna äro i allmänhet ej så allvarliga, då utskottet omöjligen kan ligga så inne i affärerna, att det kan med påföljd anmärka andra än ögonskenliga och grofva misstag.

60. Hvilka äro direktionens förnämsta göromål?

Den antager ingeniörer, ordnar bolagets rättsförhållanden och utskrifver inbetalningar å aktierna.

61. Hvad är en jernvägsaktie?

En jernvägsaktie är ett i behörig och lagligen föreskrifven form utfärdadt bevis, att innehafvaren har genom inbetalningen af en viss summa blifvit delägare i den vinst, som förväntas af rörelsen å jernvägen. I förhållande till den inbetalda summan erhåller derefter aktieägaren på vissa terminer (efter en viss procentberäkning) utbetalning af sin andel i nettobehållningen. Äro dessa utdelningar betydande i förhållande till den ursprungligen betalda summan, så gifver aktien god ränta, och innehafvaren kan försälja sin rättighet till del i vinsten för en större summa, än han betalt för densamma: det säges då: ”aktien har stigit i pris”. Förhoppningar om eller fruktan för förändrade konjunkturer höja eller sänka aktiernas värde. Alldenstund politiska och national-eko-

nomiska tilldragelser utöfva ett hufvudsakligt inflytande på rörelsen, så bero i synnerhet på dem förändringarne i aktiekursen.

62. Åt hvilken anförtror direktionen, sedan dessa anordningar och penningebestyr äro undangjorda, byggnadens tekniska ledning?

Åt en öfveringeniör. Hans göromål höra till de svåraste som finnas. För att vara en god ingeniör erfordras det mindre att vara en med alla detaljer innerligt förtrogen tekniker, än en snillrik man, som ser saken i stort, och som söker mindre att hushålla i småsaker än att riktigt begagna de honom till buds varande andeliga och materiela krafter, samt derjemte förstår att tillämpa vetenskapens nyaste hjelpmedel. Han bör vidare icke söka åstadkomma ordning och organism förmedelst hinderliga arbetsordningar, utan förstå att framkalla en fri krafternas samverkan. Småaktighet är liktydig med långsamhet och pekuniär skada.

63. Hvilka äro öfveringeniörens förnämsta åligganden?

Han måste förskaffa sig dugliga tekniska personer till sitt biträde. Förstår han sin sak, så är han lycklig i valet, och använder de theoretiskt och grundligt bildade till uppgörande af förslag och konstruktioner, samt de mera karaktersfasta och praktiskt erfarna till dessas utförande. Detta kallas att hushålla med de andliga krafterna.

64. Hvad företager öfveringeniören så snart han fått ett visst antal tekniska biträden?

Han organiserar en byrå, hvarifrån skola utgå alla de förslag, till hvilka han omedelbarligen är upphof.

Vid denna anställer han några ingeniörer och några expeditions- och skrifvarbiträden. Derefter skall han, i enlighet med de förut verkställda undersökningarna, fördela ingeniörerna på linier och låta dem verkställa nödiga förarbeten för sjelfva byggnaden.

65. Hvari bestå dessa förarbeten?

Först i upprättandet af en noggrann karta öfver den trakt, genom hvilken jernvägen möjligen kommer att gå. Markens stigningar, lutningar och ojemnheter utmärkas derpå med ljusare eller mörkare, finare eller gröfre streck, äfvensom träd, skogar, byggningar, floder, kärr, byar och städer derå upptagas med noggrannt bestämmande af deras läge, och utmärkas med vissa öfverenskomna beteckningar, hvilka hafva en viss likhet med det betecknade föremålet. Dessutom angifver man genom siffror höjden af så många punkter som möjligt. Konsten att upprätta karta kallas topografi *).

66. Huru verkställas plan- och höjdmätningar?

Genom vissa geometriska förfaranden, hvilkas beskrifning här skulle föra oss för långt, utsättes på ett pappersblad det relativa läget mellan så många punkter som möjligt; detta hänföres till en viss förminskad skala, och den emellan dem liggande terrängen, sedd i plan, inritas efter ögonmått. De instrumenter, som härvid be-

---

*) I Sverige anställas jernvägsundersökningar sålunda: Man uppgör först den blifvande linien (efter den redan befintliga kartan) och utser dess ändamålsenliga rigtning; sedan bestämmer man den nogare genom utstakning och uppmäter den med kedja. På alla anmärkningsvärda höjd- och terrängförändringar utsättas pålar. Derefter företager man slutligen dess afvägning och kartläggning, hvarefter kostnadsförslagen uppgöras.

gagnas, äro: mätbrädet, bussolen, dioptern eller syftlinealen och theodoliten. Höjden af vissa föremål och punkter finner man genom horizontala syftningar med afvägnings- eller diopterluben (hvilken är med vattenpass fullkomligt noga inställd), på en stång, försedd med måttindelning eller med en flyttbar skifva, hvarigenom höjddifferenserna erhållas. För mindre noggranna höjdmätningar i stort begagnar man barometern. De härtill brukliga vanliga instrumenterna äro: nivelleringsinstrumentet, tublinealen, eklimetern, diopterlinealen, m. fl.

67. Hvad åligger öfveringeniören, sedan han erhållit denna karta öfver trakten?

Han uppdrager på kartan väglinien, med afseende på icke allenast de gynnsammaste lutningar och krökningar å den gifna terrängen, utan äfven på den möjligaste största hushållning med marken och framför allt på fördelningen af gräfve och fylle; utan att derför åsidosätta hufvudfordringarne för vägens rigtning, nämligen trafikens befrämjande, och grannskapet till olika produktionsorter. Detta arbete är särdeles svårt, erfordrar ett mycket klart och omfattande förstånd och så mycket större samvetsgrannhet, som begångna fel svårligen kunna, om de ej äro alltför grofva, upptäckas af någon annan än den, som har lika rik tillgång på materialier som öfveringeniören. De summor, som vårdslösa och inskränkta öfver-ingeniörer redan kostat allmänheten, kunna uppskattas till mer än en million. Vidare skall öfveringeniören under vissa förhållanden bestämma passande lutningar och kurvor samt dervid afse att besparing vinnes uti längden af en tunnel eller höjden af en bro. Han skall så inlägga linien, då bankar och nedskärningar vexelvis förekomma, att de

massor, som erhållas ur de senare, äro i det närmaste tillräckliga att utfylla de förra; han skall draga den närmare bergen, om stora stenmassor behöfvas i grannskapet, hvarjemte han bör noga öfverväga, om en liten omväg eller förhöjning af broar eller bankar icke är att på sina ställen föredraga framför att öfvergå dyrbara ägor med eller utan inlösning af hus. Den nästan oupphörligt framträdande samtidiga vexelverkan emellan alla dessa alternativer gör det vetenskapliga bestämmandet af en jernvägslinie till ett af teknikerns mest ansträngande uppgifter.

68. Fastställes dermed genast denna linie?

Visserligen icke. I den sålunda förslagsvis antagna rigtningen anställas på vissa afstånd borrningar, för att utröna markens beskaffenhet. De sålunda funna resultaten kunna hafva inflytande på rigtningen. Derefter bör med afseende på banans höjd och läge bestämmas den yta af den erforderliga naturliga marken, hvilken vid djupa nedskärningar och höga bankar kan blifva ganska betydlig. Vidare skola jorddoseringarne bestämmas allt efter massans beskaffenhet, samt kubikinnehållen af gräfven och fyllen beräknas. Äfven här kunna jemkningar förorsaka ändringar i vägrigtningen. Nu återstår att fastställa storleken och de hufvudsakliga konstruktionerna på broar, tunnelar, beklädnadsmurar etc., läget af stationerna, samt vägöfvergångarnes och vattenafloppens läge och storlek. På detta sätt får man detaljerade öfversigtsplaner för jernvägsbyggnaden, och upprättandet af ett allmänt kostnadsförslag blir möjligt.

69. Hvilken skall nu stadfästa dessa planer och förslag, innan man skrider till inlösande af erforderlig jord och mark samt till sjelfva utförandet?

Planer och förslag måste, sedan jernvägsstyrelsen först gifvit sitt bifall till öfveringeniörens framställningar, föreläggas regeringen, som låter sina embetsmän skärskåda dem så väl ur allmän teknisk synpunkt, som äfven med afseende på deras enlighet med gällande byggnadsförfattningar. När äfven regeringen gifvit sitt bifall till utförande af det framställda förslaget, så kan sjelfva arbetet börja.

70. Huru förskaffar man sig nu den erforderliga terrängen?

Dels genom köp och ömsesidig öfverenskommelse, som alltid är att föredraga, dels äfven, om sådant ej till följd af obilliga fordringar kan komma till stånd, eller om särskilda intressen, t. ex. vissa fördomar m. m. äro med i spelet, genom att taga de utfärdade expropriations-lagarne till hjelp. I väl styrda stater finnas särskildt utsedda taxeringsmän och sakförståndiga, som vaka öfver, att de skadeersättningar, som skola betalas för en sålunda afhänd mark, öfverensstämma med ägarnes alla billiga anspråk, och i de aldra fleste fall är dessa embetsmäns omsorg om det rätta för ägarne fördelaktig.

72. Blifva alla arbeten, som nu skola utföras, på samma gång satta i verket på alla delar af banan?

Nej. Man börjar, allt efter som man hunnit förvärfva erforderlig mark, och är derpå betänkt, att de ar-

beten först sättas i verket, som man förutser skola erfordra mesta tiden, såsom broar, tunnelar, nedskärningar eller bankar.

72. Hvilka krafter äro behöfliga för det omedelbara utförandet, och huru organiserar man dem?

Den ledande öfveringeniören indelar hela sin linie i vissa längre sträckor efter arten af de förekommande byggnadsarbetena, och tillsätter på hvar och en af dessa en duglig ingeniör såsom chef. Dessa tjenstemän kallas sektions-, distrikt- eller väg-ingeniörer och inspektorer, allt efter bruket i landet. Äro dessa byggnadsdistrikter ännu för vidsträckta, så erhålla ingeniörerna vid sin sida stations- och under-ingeniörer, som bekomma hvar och en sin vägbit, och under hvilka tjenstgöra byggmästare, schaktmästare och uppsyningsmän, som hafva den närmaste tillsynen öfver utförandet af de vigtigare arbetena. Vid sidan af dessa technici står den öfriga byggnadspersonalen, såsom behöfliga byråtjenstemän, bokhållare m. fl.

Det är framför allt rådligt att organisera det hela så enkelt som möjligt, att ofvanifrån inverka på utförandet endast i det aldra nödvändigaste, att anställa pålitliga och väl betalte personer, men gifva dem en så pass stor sjelfständighet, att ej en dyrbar tid förspilles med många förfrågningar. Öfverhufvud får man ej förlora för mycket tid och kraft med uppgörande af speciela förslager, ty erfarenheten lärer ofta, att de mödosammast utarbetade icke äro mer gagnande vid utförandet än de allmännast uppgjorda principer.

73. Verkställas alla arbetsliqvider af förvaltningen sjelf?

Nej. Man eftersträfvar i de flesta länder att öfverlemna de arbeten, som ej erfordra en allt för noggrann sorgfällighet, åt entreprenörer, i större eller mindre skala, allt efter antagne åsigter. I England öfverlemnar man på detta sätt åt enskilda personer hela väglinier till utförande, men i Frankrike och Österrike endast större sträckor. Kan entreprenören utföra arbetet för billigare pris, så blir behållningen hans; blifva de åter dyrare, så får han fylla bristen med egna medel. I andra länder föredrager man mindre sträckor. Detta arbetets öfverlemnande åt enskilda personer, hvilkas hela välfärd sättes på spel, befordrar ett hastigare utförande, men på sina ställen har man lidit i afseende på arbetets fasthet, då kontrollen ej ombesörjts af noggranna och pålitliga ingeniörer.

74. När och genom hvem sker anskaffandet af öfverbyggnads- och rörelsemateriel, skenor, syllar, lokomotiver, vagnar, m. m.?

Under det byggandet pågår, anskaffas dessa föremål vanligen efter beställningar vid de mest ansedda fabrikerna, och tillverkas under ledning af chefen för den mekaniska afdelningen af rörelse-materielen, som man kallar öfvermachinmästare, machinmästare eller machiningeniör, i samråd med öfveringeniören i hvad som rörer det tekniska. Vidare drager man försorg om, att en del skenor, syllar, vagnar m. m. finnas på platsen förrän underbyggnaden är färdig, för att tjena såsom hjelpmedel vid de följande arbetena.

75. Hvilka äro de byggnadsföremål, som kunna förorsaka de mesta svårigheterna, hindren och kostnaderna vid jernvägars byggande?

Dessa äro af utomordentligt mångfaldiga slag, allt efter lokala förhållanden och omständigheter. Vid de jernvägar, som föra till London, hafva omätliga kostnader blifvit nedlagda på viadukter öfver hus och gator, och på stationerna, som i sjelfva staden äro anlagda på höga hvalf. I Liverpool har man, för att inkomma i hjertat af staden, framledt vägen genom tunnelar under densamma, och vid Edinburg har man byggt *trenne* tunnelar i bergen, på hvilka staden är belägen, för att derigenom uppnå dess midt. London-Dover-banan har kostat betydligt genom anläggningar af vågbrytare och fyrtorn i hafvet. Banan öfver näset vid Suez har blifvit fördyrad genom skyddsmurar mot flygsanden. Dessa äro likväl undantagsfall, och vanligen äro följande arbeten de, som jemte förhöjande af ägo-inköpen fördyra jernvägarnes byggnad, näml.: stora broar och viadukter, tunnelar, stödjemurar mot stora berg- och jordmassor, höga bankar, beklädnadsmurar, djupa nedskärningar i berg eller jord, och framför allt omvexlande beskaffenhet af terrängen, kärr, flygsand, underjordiska källor och jordras. Det hör till en öfveringeniörs förnämsta åligganden att noga följa med de nyare framstegen i mekaniken för att tillämpa dem på sina byggnader, ty blott genom dem och den dermed vunna hastigheten i utförandet öfverträffar nutidens tekniska byggnadsfärdighet de gamles, under det våra jernvägsbyggnader i afseende på massornas storlek äro vida underlägsna Egyptiernas och Romarnes byggnadsverk.

76. Hvilka omständigheter försvåra byggandet af en jernvägsbro?

Brons höjd och bottnens beskaffenhet, hvilka bestämma bropelarnes afstånd. och på hvilka hela brons bestånd beror. Dessutom kunna öfversvämningar, isgång, vattendjup, stark ström eller strömsättningar, skeppsfart m. m. försvåra upprättandet och utförandet af broförslagen. Jernets användande till jernvägsbroar har möjliggjort lösningen af många uppgifter, som annars förblifvit olösta. Ingeniörerna hafva nu att välja på trenne byggnadsämnen för sina konstruktioner näml.: sten (huggen eller sprängd), träd och jern.

77. På hvad sätt försvårar och fördyrar broarnas höjd deras byggande?

En byggnads hållfasthet aftager hastigt med höjden. Derföre måste höga broar byggas jemförelsevis bredare och starkare än låga; de belasta bottnen mera och deras grund måste derför vara fastare, materialierna måste uppfordras till större höjd, och farorna vid arbetet öka sig, till följd hvaraf arbetslönerna måste förhöjas. Om man begagnar Tyska byggnadsställningar, så kosta äfven dessa mer, ty de uppväxa nästan till byggnadens hela höjd. Fransmännen bygga sina broar med flyttbara ställningar, hvilka uppbäras af sjelfva byggnaden, allt efter som den framskrider.

78. I hvad mån inverkar bottnens beskaffenhet på svårigheterna vid brobyggnaden?

Den grundval, på hvilken bron hvilar å marken, måste vara i stånd att orubbligt uppbära den belastning, som bron åstadkommer. Är nu marken på det ställe, der en bro skall uppföras, ej tillräckligt fast, så måste man

gräfva, tills en fast botten af grus, sand, berg eller dylikt påträffas, innan de första skiftena kunna muras. Kan man ej finna en sådan botten, eller ligger den för djupt, så måste man med så kallade pålkranar nedslå pålar till ofta stort djup, antal och groflek, och så tätt till hvarandra, att de blifva tillräckligt starka att tillsammans uppbära tyngden af den bropelare, som skall hvila på dem. För att likformigt fördela trycket å pålarne förser man dem antingen med ett starkt timmerverk, som kallas pålrust, eller öfvergjuter dem med en i vattnet hårdnande massa, som kallas »beton». Om bottnen är någorlunda god, så är ofta ett bjelkrust eller ett tjockt betonlager ensamt tillräckligt att bära pelarne. Ofta måste man omkring grundbyggnaderna nedslå spåntade pålväggar eller omgifva dem med utfyllningar med sten för att skydda dem mot vattenutskärningar. De flesta bropelare stå i vattnet. För att kunna grundlägga för dem måste vattnet afstängas från de utsedda platserna. Man omgifver dem derföre med två-, tre- eller flerdubbla väggar af tätt nedslagna pålar, mellan hvilka man tillstampar lera, torf m. m. (fångdammar). Derefter utpumpas vattnet i midten, hvarefter man kan företaga murningen på sjelfva bottnen. I nyare tider har man i England och Frankrike äfven användt jern- och plåtkistor i stället för fångdammar och gjutit hela grundbyggnaden ända till vattenytan af beton. Ju större djupet är, desto starkare är vattnets tryck och sträfvan att genomtränga fångdammen, och så mycket dyrare blifver dess byggande och vattnets utpumpning. Derföre äro äfven de nyare grundläggningsmetoder, hvilka ej erfordra någotdera af dessa arbeten, fördelaktigare. Jern- och träbroar behöfva mindre fast grund än stenbroar, emedan deras tyngd är mindre och en liten sättning å dem gör mindre skada.

79. Huru försvåras brobyggnader af strömmens hastighet och öfriga förhållanden?

Öfversvämningar göra en stor längd på broarne erforderlig, vattnets hastighet påkallar vidtagandet af stora försigtighetsmått mot utskärningar, samt isgång uppförandet af säkra skydd uti isbrytare och dylikt. Äfven under sjelfva byggandet äro dessa omständigheter hinderliga. Flodfarten gör det ofta nödigt att gifva broarne en sådan konstruktion, att skepp kunna obehindradt framkomma genom dem. Man måste för detta ändamål ofta bygga drag- eller svängbroar af betydliga dimensioner.

80. Huru inverkar bottnens beskaffenhet på brohvalfvens spännvidd?

Antingen derigenom, att de i bottnen befintliga fasta punkter bestämma bropelarnes afstånd, antal och beskaffenhet, eller göra det förenligt med en förståndig hushållning att inskränka grundläggningen, om den blir särdeles dyr, till så få ställen som möjligt. Så bestämde vid Britannia-bron läget af klippan i Menai-sundet bropelarnes afstånd. Vid uppförandet af bron öfver Weichseln, hvars dyiga botten gjorde grundläggningen ovanligt dyr, var det stor hushållning uti att inskränka detta arbete.

81. Hvilka äro de materialier, af hvilka man bygger bropelare och spann?

Pelarne uppföras helst, der sådant låter sig göra, och i synnerhet då de stå i vatten, af huggen sten; likväl finnes det äfven broar med pelare af träd (bock-bryggor) eller af gjutjern (t. ex. Sitterbron i Schweiz). Hvalfven och spannen uppföras af alla slags naturlig och

konstgjord sten, som är i stånd att uthärda betydligt tryck, samt af träd, gjutjern och smidt jern.

82. Hvilka omständigheter bestämma valet af material för brohvalf och spann?

Vår tids byggnadsämne är jernet. Det är att föredraga i de flesta fall, der ekonomien fordrar arbetets påskyndande. I allmänhet får det billigaste priset afgöra, ehuru likväl de aldra billigaste, träbroarne, för sin ringa varaktighet komma allt mer ur bruk. *Sten* bör man välja, om spännvidden ej är för stor, om grunden är fast, stenen ej för dyr, och om körbanans höjd öfver vattnet är nog stor för uppförande af hvalf. *Gjutjern* bör man föredraga, då grunden ej är nog säker, då gjutjernet är jemförelsevis billigt och då det är förenadt med stora svårigheter att uppsätta starkare hvalfstommar. *Smidt jern* förtjenar företrädet öfver allt, der broarnes höjd öfver vattnet är ringa, spännvidden stor och deras snara färdigbyggnad angelägen, äfvensom der jernet står lågt i pris. *Träd* bör man blott använda under höga sten- och jernpriser, till provisoriska broar, eller ock i trakter, der trädet är utmärkt godt och billigt.

83. Hvilka äro de förnämsta konstruktionsformer för broar af huggen sten och sprängsten?

Konsten att bygga stenbroar hafva vi ärft nästan helt och hållet af de gamle. Sedan för 2000 år tillbaka, ända till Brunels djerfva, förtryckta hvalf, har den gjort nästan inga framsteg. Byggnaden af vattenledningarna vid Spoleto, utförd under Theodorich den store för 1400 år sedan, är likaså djerf, som trots någon jernvägsbro. Konstruktionerna åtskilja sig endast genom

bågarnas form, såsom rundbågar, spetsbågar, stickbågar, elliptiska bågar m. fl., som användas allt efter ortförhållanden, smak och byggnadsämne.

84. Hvilka äro de högsta jernvägsbroar af sten?

Tyskland och i synnerhet Sachsen äger de största byggnader af detta slag. De hafva i runda tal följande höjd:

Bron öfver Göltzsch med fyra hvälfningar öfver hvarandra	269	Svenska	fot.
Bron öfver Elster i Sachsen . . .	233	»	»
Bron öfver Zschopau i Sachsen . .	126	»	»
Viadukten vid Diedenmühle i Sachsen	169	»	»
Viadukten vid Heiligenborn i Sachsen	133	»	»
Viadukten vid Steina i Sachsen . .	121	»	»
Viadukten öfver Iller i Bayern . .	119	»	»
Viadukten öfver Tweed i England .	128	»	»
Viadukten öfver Dee i England . .	152	»	»
Viadukten öfver Tyne i England . .	153	»	»
Viadukten vid la Combe de Fin i Frankrike	151	»	»
Viadukten vid la Guerche i Frankrike	158	»	»
Viadukten vid la Combe Bouchard i Frankrike	132	»	»
Viaduktan vid Val Fleury i Frankrike	121	»	»

De Franska och Engelska broarne, ehuru ej så höga som de Tyska, utmärka sig dock genom djerfhet och skönhet i konstruktion. Till de vackraste af de ofvan uppräknade Tyska broarne höra Elsterbron och viadukten vid Steina.

85. Hvilka äro de största spännvidder, som man hittills gifvit åt hvalfbågar af sten?

Följande äro de största kända spännvidder för stenhvalf:

Nya bron öfver Elbe vid Dresden, byggd af Lohse, färdig 1852.	95 Sv. fot.
Arnobron i Florenz, byggd af Amanati 1569	95 » »
Bron vid Vielle Broude öfver Allier, byggd af Grenier 1454	186 » »
Waterloo-bron i London, byggd af Rennie	122 » »
Gloucester-bron öfver Severn byggd af Telford 1827	157 » »
Maidenhead-bron på Great-Western-jernvägen, af sprängsten, byggd af Brunel	133 » »
Bron öfver Dee vid Chester, byggd af Hartley	205 » »

Man ser äfven härutaf, att konsten att uppföra hvalf med stor spännvidd på 400 år knappt gjort några framsteg.

86. Hvilka äro de längsta stenbroar?

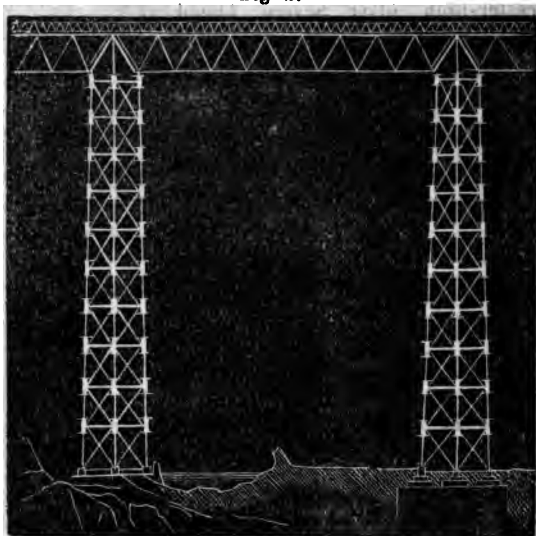
Viadukten på Greenwich-banan i England är nära en Tysk mil lång. Viadukten på South-Western-banan är öfver två tredjedels tysk (= ⅘ sv.) mil lång. Viadukten vid Eastern-Counties en tredjedels (= ⅖ sv.) mil lång. Alla tre gå de öfver husen i London. Lagun-bron vid Venedig är öfver en half mil lång. Elbebron och viadukten vid Dresden är en fjerdedels mil lång.

87. Hvilka äro de förnämsta konstruktionerna på gjutjerns-broar?

De gjutjerns-broar, som man har i England redan sedan 1780, i Tyskland (den första vid Laasen i Schlesien) sedan 1794, äro till större delen uppförda efter

den vanliga konstruktionen, med stödjande bågar. Ibland räcka bågarna äfven öfver körbanan, som då är upphängd i dem med jernstänger. Här och der finna vi äfven bjelkformiga brostolar af gjutjern; äfven finnes det blandade konstruktioner af gjutet och smidt jern. I nyare tider hafva på några ställen och under vissa förhållanden pelarne till höga broar blifvit uppförde af gjutjern och derpå lagde brosparrar af smidt jern, t. ex. Sitterbron i Schweiz och Viadukten vid Crumlin (fig. 2) i Frankrike,

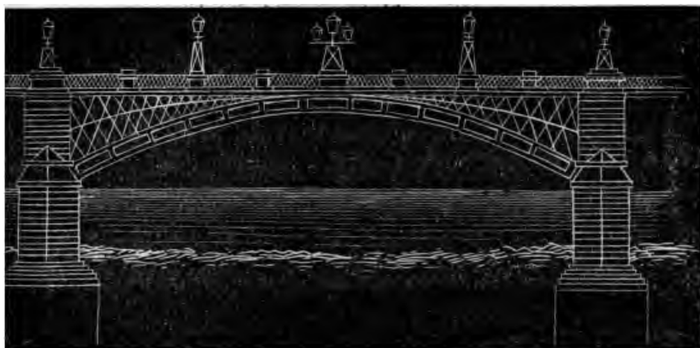
Fig. 2.



hvilken är 208 sv. fot hög. I det hela äro gjutjernskonstruktionerna, i anseende till ämnets opålitlighet, mindre brukliga för jernvägar. Den största gjutjernsbro i verlden är Southwark-bron i London, byggd af Rennie, och med fulla 246 sv. fots spann. För att gifva en föreställ-

ning om konstruktionen af en gjutjernbro, är å hithörande fig. 3 afbildad medlersta broöppningen af Southwark-bron.

Fig. 3.



88. Hvilka äro hufvudformerna i konstruktionen för smidjerns-broar?

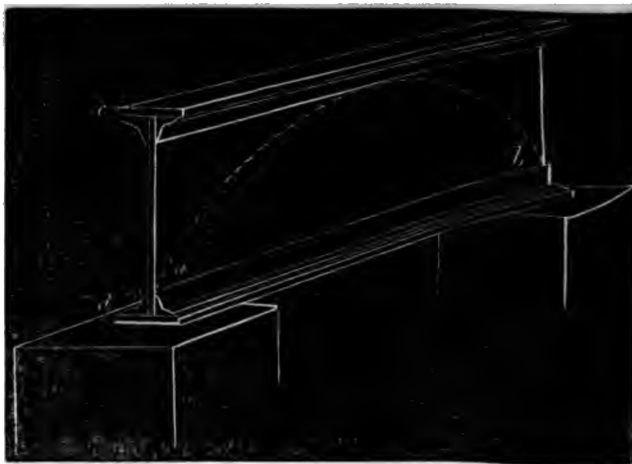
Smidjernets egenskaper göra dess användande till hvalfbågar mindre ändamålsenligt, ehuruväl det både i äldre och nyare tider blifvit med framgång i sådan form begagnadt. Vid de flesta broanläggningar begagnas smidjernet till brostolar, som mer eller mindre likna vanliga bjelkar, och som, allt efter platsens beskaffenhet och arbetslönernas förhållanden till materialpriset, erhållit de mest olikartade former. Då det tillåtliga rummet mellan brospannen och marken eller vattnet är litet, så lägger man bärstolarne *jemte* körbanan för att ej borttaga något af rummet inunder, men, om det *på något vilkor* låter sig göra, bör man, för att få bättre och billigare förbindningar emellan dem, lägga dem under banan. I några få fall, då brostolarne äro mycket höga, jernpriset

lågt och spännvidden stor, har man äfven förenat dem både öfver och under, och derigenom bildat en slags låda, uti hvilken körbanan förlägges (rörbroar).

89. Hvilka äro de brukliga formerna på brostolar af smidjern?

Dessa former äro i nyare tiders byggnader inskränkta till några få grundformer, vid hvilka nästan alla föreställningen om en stadig platta, ställd på högkant, och på öfver- och underkant förstärkt med flänsar, utgör grund-idéen, så att nyare tidens hufvudform för bärstolar af smidjern ungefärligen är den närstående (fig. 4).

Fig. 4.



Om arbetslönen på en ort är billig, men materialet dyrt, så inbesparar man något af det senare genom att böja bärstolens undre sida efter den prickade linien a b. Är jernplåten billigare, så bör man göra bärstolarne

deraf, men i de flesta fall är det fördelaktigare att göra sjelfva grundytan genombruten och, efter Amerikanska systemet af platta stänger, gallerformigt förenad, då bjelken får det utseende, fig. 5 utvisar.

Fig. 5.



Förbindningarne mellan plattan eller gallret och de öfre och undre flänsarne c d åstadkommas med vinkelformigt utvalsade jernskenor, som fastnitas vid båda.

90. Huru utvecklade sig rörbroarnes former ur denna grundform?

I förhållande till brostolarnes bärvidd och höjd ökades äfven bredden af flänsarne c och d. Utsättas de förra genom en mycket stor bärvidd för bristning i öfverkanten, der en sammantryckning äger rum, så bör man gifva de senare form af ett rör eller en låda. Blifver det nödvändigt att förlägga körbanan mellan brostolarne, så att många förbindningar *mellan* dem öfver och under banan blifva erforderliga, anbringar man i stället förstärkningsplattorna emellan brostolarnes väggar

samt förenar dem, och sålunda bildas en låda, hvars öfre och undre sida, för åstadkommande af större styfhet, bestå af en rad celler. På detta sätt utvecklade sig konstruktionen af rörbroar, hvilken i sinnrikhet ännu är oöfverträffad.

Fig. 6.



91. Äro inga jernvägsbroar utförda efter andra systemer?

Neville har uppgifvit en konstruktion, som förenar gjut- och smidjern, och Brunel har med Chepstowbron gjort ett storartadt försök att införa ett nytt system; dock torde icke lätt någon ny konstruktion blifva allmännare antagen, än den ofvan framställda, till principen särdeles riktiga och enkla formen.

92. Användas aldrig hängbroar vid jernvägarna?

Man har länge betviflat deras duglighet för jernvägar, och Amerikanarne hafva först i nyare tid, och, som det synes, med lycka användt en förening af systemen för gallerverks- och hängbroar på sådant sätt, att de genom höga räcken af gallerverk gifvit styfhet åt de senares böjliga farbana. En jättelik byggnad af denna art är jernvägsbron öfver Niagara, en half mil ofvanom fallet. Denna bro uppbäres af 4 jerntrådslinor af 10 tums diameter hvardera, har en spännvidd af 880 fot och uppbär en jernväg och en vanlig körbana. Den är byggd af den Tyske ingeniören Röbling.

93. Hvilka äro de största spännvidder, som man gifvit åt broar af smidjern?

År 1838 utförde Sir John Macniel på Dublin-Drogheda-banan i Irland, med användande af det amerikanska gallerverkssystemet, den första bro af smidt jern och med en spännvidd af 190 svenska fot. Gallerverksbron öfver Kinzig på den Badiska jernvägen, byggd af Ruppert, har likaledes 190 fots spännvidd och en liknande men bättre konstruktion. Den största bro i verlden efter detta system bygges i detta ögonblick öfver Weichseln vid Dirschau under Lentzes ledning. Spännvidden uppgår här ända till 398 sv. fot och gallerverkets höjd till 38 fot. Med 7 sådana spann är bron öfver den breda floden fullbordad. Föga mindre är bron öfver Nogat vid Marienburg, hvars broöppningar hafva 312 fots spännvidd. Å alla dessa broar ligger farbanan emellan gallerverken, som äro så höga, att ångvagnarnas skorstenar kunna fritt röra sig under dess öfra förbindningsdelar. Mindre gallerverksbroar finnas hundradetals i Tyskland. I Eng-

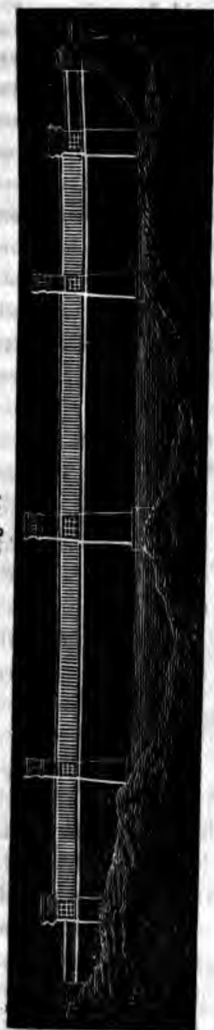


Fig. 7.



Fig. 8.

land och Frankrike håller man sig mera till jernplåtskonstruktionerna. Den utmärktaste byggnad efter detta system är Britanniabron, byggd af Robert Stephenson öfver Menai-kanalen.

Denna bro har tvänne skiften, af hvardera 460 eng. fots spann, utförde efter rör-systemet och tvänne mindre af 230 fots spann (fig. 7). Rören äro tillsammans 1380 fot och, sammannitade till *ett* stycke, hvila de 120 fot öfver hafsytan på trenne pelare i vattnet och tvänne på land. Vigten af jernmassan i denna bro, hvars byggande hör till nyare tidens underverk, skall uppgå till omkring 300,000 sv. centner, och dess murmassa innehåller omkring en och trefjerdedels millioner kubikfot sten.

Den yngre Brunel's bro vid Chepstow har en spännvidd af 400 fot, men en inveckiad konstruktion, ingalunda förtjent af efterföljd, under det hans förslag till bro vid Saltash vid Plymouth, hvars dimensioner (455 fots spänning), i intet afseende stående efter Britannia-brons, utmärka sig för lätthet och billighet (fig. 8).

94. Hvilket folk har utmärkt sig i byggandet af träbroar?

Naturligtvis, i enlighet med landets naturförhållanden, Amerikanarne. De hafva förenat de gamla häng- och spännverkskonstruktionerna med den Townska takstolskonstruktionen och gallerverkssystemet, hvilka utförde i jern nu blifvit så ofta använda. Amerikanarne hafva byggt mycket stora träbroar med många spann och af ovanlig höjd.

95. Hvilka äro de största trä-jernvägsbroar i Europa?

De största äro: Viadukten å North-Shields-banan, som, byggd af Green, är 120 fot hög och har hvalf-

bågar med 140 fots spännvid, hvilka bestå af böjda plankor; bron öfver Elbe vid Riesa, byggd af Königsdörffer och vid Wittenberg af v. Unruh med spann af 95 och 190 sv. fot, den förra uppförd med stickbågar af bjelkar och den senare efter Townska systemet.

96. Hvarför blifva tunnelar så dyra och svåra att bygga?

Detta beror på beskaffenheten af den mark de skola genomgå, på deras längd och tilloppet af vatten. Består marken af flygsand eller mycket fuktig lera, så möta byggnadsställningarnas anordnande under arbetet många svårigheter. Königsdorfs-tunneln vid Cöln ligger i en så strid sandjord, att på en natt hade icke mindre än 10 kubikalnar sand nedrunnit genom en öppning af en slants storlek i beklädnaden. Skålningens förtätande, och den erforderliga stora styrka, som spännställningarna måste äga för att motstå sandtrycket, gjorde denna byggnad särdeles dyr. Vida lättare är det att bygga tunnelar i fast mark och berg, der hvalfvet kan uppbära sig sjelft.

97. Huru går man tillväga för att gifva underjordiska tunnelar behörig rigtning?

Först utstakas på jordytan den tillämnade rigtningen, och derefter verkställer man på vissa afstånd jordborrningar till samma djup, som den tillämnade tunnelns botten, för att utröna jordens beskaffenhet. Ett visst antal af dessa borrhål förändras sedan till arbets- och profbrunnar, hvilka man gifver ganska stora dimensioner, med en diameter af 18 till 26 svenska fot, och fördjupar ända till tunnelns botten. Af vattentillflödet i dem kan man bedömma de svårigheter, man får att i detta hänseende bekämpa. Äro dessa stora, så anlägges från båda

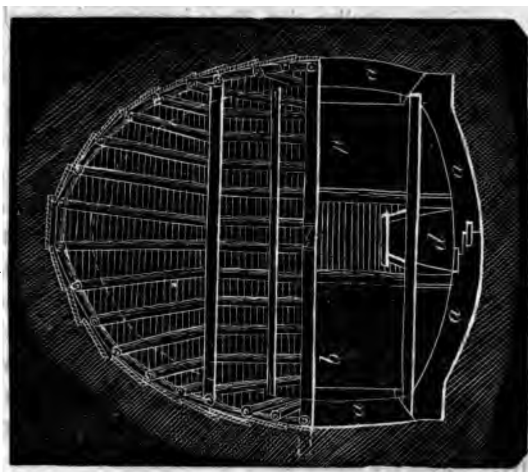


Fig. 10.

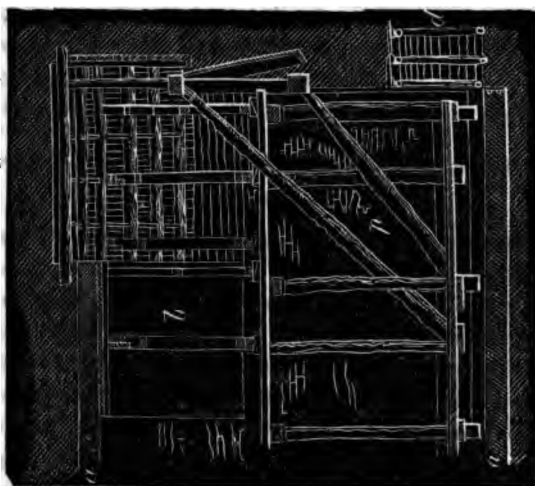


Fig. 9.

sidor en mingång mellan den första brunnen och tunnelns ända; genom denna bortrinner vattnet, och man kan nu bearbeta mellanrummet mellan tvänne brunnar, hvarvid vattnet behöfver med konst uppfordras i endast en brunn vid hvardera ändan af tunneln. Anlägger man utefter tunnelns hela längd en trumma, så är vattenafloppet med eňs ombesörjdt, och man kan sedan företaga dennas utvidgande till tunnelns erforderliga vidd. Detta verkställer man genom att på samma gång utgå från flera punkter, ofta från alla brunnarne på en gång. Härvid bör man vara betänkt på att, så snart man lyckats utarbeta ett stycke till vederbörliga dimensioner, förse det med murar af huggen sten eller tegel, på det att samma spännställning må kunna vidare begagnas, genom att efter hvalfvets successiva fulländande framskjutas.

Hithörande figurer 9 och 10 föreställa de af Robert Stephenson begagnade ställningar vid byggandet af Kilsby-Hill-tunneln: *d* är den först anlagda trumman, *a*, *a* de pågående murarne, samt *b* och *p* hvalf- och spännställningarne. Ledes tunneln genom berg qvarlemnar man ofta längs efter midten en massa till stöd för ställningarne.

98. Gifver man murbruket samma styrka och form i alla tunnelar?

Dessa variera betydligt efter storleken och rigtningen af det verkande trycket. Om trycket på en tunnel vore på alla sidor lika stort, så borde den vara rund och hafva lika starka väggar. Men detta är aldrig förhållandet. Än verkar förnämsta trycket vertikalt, än från sidan, och af detta skäl erhåller en tunnel aldrig samma form som en annan. Tunnelar förekomma konstruerade efter sammansatta kroklinier, stående och liggande ellipser, äggform, hästskoform m. m. Murarnes styrka va-

rierar ofta nog i samma tunnel mer än en fot, men vanligen håller man sig till 2—4 fots tjocklek. Det förökar svårigheten vid utförandet, om en tunnel går i krok, så att man ej kan se igenom den.

99. Hvilka äro måtten på de största tunnelar i Europa?

Tunnelöppningarne variera, med samma höjd och bredd, mellan 23—28 svenska fot, utom på den stora Great-Western-jernbanan, som, till följd af sin stora spårvidd af 7 fot, erfordrar större dimensioner. I några tunnelar har man äfven afskilt de dubbla spåren med en mellanvägg.

Några af de största tunnelar hafva följande längd:

En tunnel på North-Kent-banan är . . .	12,500	Sv. fot.
» » » Great-Western-banan är .	9,850	» »
» » » Manchester-Leeds-banan är	9,100	» »
» » » South-Eastern-banan är . .	4,735	» »
» » » Rehnska banan är	4,886	» »
» » » Österrik. sydl. statsbanan är	4,431	» »
Nerthe-tunneln på Marseille-Avignon-banan är	15,352	» »

Den äldsta jernvägstunnel i Tyskland är den, som Kunz byggde åren 1837—39 på Leipziger-Dresden-banan, med en längd af 1,700 fot.

100. På hvad sätt föröka djupa nedskärningar anläggningskostnaden?

För det första genom de stora jord- eller bergmassor, som dervid måste bortschaktas, och hvilka sällan kunna användas straxt i närheten af utfyllningar och bankar, utan måste bortföras, kanske till och med uppför backar; och för det andra genom uppskof i hela anläggningens fulländande.

Hvarigenom blifva stora nedskärningar så svåra att utföra?

Detta beror på deras djup och längd, samt beskaffenheten af den massa de innehålla. Bergschaktningar kunna väl i anseende till massans hårdhet vara kostsamma och hinderliga, men äro på långt när ej de dyrbaraste arbeten af detta slag, ty stenens fasthet tillåter vanligen så branta lutningar å nedskärningens sidor, att dess öfre bredd blir högst obetydlig. Deraf följer, att qvantiteterna blifva mindre, och att blott en smalare jordremsa behöfver för jernvägen inlösas. Föga djupa gräfven i en mindre fast massa kunna ofta blifva dyrare (t. ex. i sand, grus, lera m. m.), om den nämligen är genomdränkt af vatten och visar benägenhet för ras, ty då måste man icke allenast till förekommande häraf gifva sidorna ringa lutning, utan man nödgas äfven ofta att vidtaga kostsamma åtgärder för att ofvanifrån förhindra vattnets inträngande eller tillintetgöra skadan af i nedskärningen befintliga källådror.

102. **För hvilka faror kan man blifva utsatt i nedskärningar?**

Från bergssidorna lossna ofta stora stenblock, som kunna nedfalla på jernbanan, och sidosluttningarne i ett gräfve kunna genom jordlagrens glidning sättas i rörelse, rubba spårens läge, höja och förskjuta dem eller ock betäcka dem med jord. Vintertiden yrar snön tillsammans i dessa hålvägar och hindra rörelsen, och små källådror, som knappt framqvälla, tillfrysa och bilda svallis, som kan föranleda vagntågens glidning ur spåret m. m.

103. **Hvilka äro de medel, som man använder till förekommande af dessa olyckor?**

Noggranna och trägna besigtningar af bergschakten

och bortsprängning af alla hotande delar, jorddoseringarnes planterande med växter, hvilkas rötter kunna sammanhålla deras yta, och i synnerhet ett sorgfälligt uttorkande af sjelfva sluttningen och omgifvande trakt på de för jordras mest utsatta ställena, genom anläggande af sådane rörledningar, som nyttjas vid ängsaftappningar. Någon gång har man äfven brukat att fullsätta doseringarna med nedslagna pålar, hvilka försetts med en vidjeflätning och mera dylikt. Till förekommande af snösamlingar har man med framgång utefter nedskärningens sidor uppsatt väggar af träd, jord, sten eller flätverk, mot hvilka snön hopat sig.

104. Hvilka äro de betydligaste nedskärningar, som vid jernvägsbyggnader blifvit verkställde?

Ur nedskärningen vid Tring på London-Birmingham-jernvägen har man bortschaktat ungefärligen 38½ mill. sv. kubikfot jord, ur den vid Gadelbach på Ulm-Augsburg-banan 33½ mill., ur den vid Cowran på Carlisle-banan 23½ mill., ur den vid Blisworth på London-Birmingham-banan 20 mill., ur den vid Pont sur Yonne på Lyon-banan 16¾ mill. och ur nedskärningen vid Poincy på Strassburg-jernvägen 16¾ mill.

105. På hvad sätt bidraga höga bankar att fördröja jernvägarnas byggnad samt att föröka deras pris, driftkostnad, och de med dem förknippade faror?

En bank är motsatsen till ett gräfve, dock utöfva båda enahanda inflytande. Bankar göra genom sina stora dimensioner jernvägen dyrare, äfvenså äro doseringar lika utsatta för ras som nedskärningarne, och måste ofta undergå samma behandling. Dessutom, då det ej är möjligt att tillstampa bankarne till sådan fasthet som den

naturliga markens, uppstå i dem, i synnerhet under första tiden af deras tillvaro, betydliga sättningar, som allt efter fyllningsämnets beskaffenhet uppgå till 4—10 procent. Af denna bankarnes sättning uppstå faror, som ej förefalla vid gräfven. Det Engelska sättet att uppkasta höga bankar är bättre än det Tyska. Engelsmännen framföra jorden på ställningar af samma höjd som banken och nedstörta den derifrån; genom fallet blir den starkt tillpackad och lägger sig i tätare lager, än om man såsom i Tyskland direkte påför jorden och utbreder den i lager, som med valljungfrur tillstampas. Aldra farligast är det, om banken hvilar på eftergifvande eller glidande jordlager, då det ofta inträffar att den plötsligt förskjutes flera fot eller att en sättning helt oväntadt uppkommer. Så hade år 1855 banken på statsbanan vid Aussig med vaktstugor, telegrafer, träd etc. etc. skridit mer än 19 fot på en sträcka af öfver sexhundra fot.

106. Till huru stor höjd har man uppkastat bankar?

I Tyskland har man knappt någorstädes gått högre än till 75 sv. fot, emedan en viadukt blir billigare i de flesta fall, då en högre bank kan behöfvas.

107. Hvad förstår man med en beklädnads- eller stödjemur?

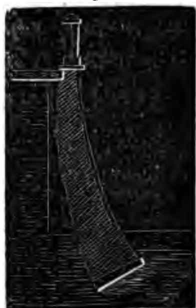
En sådan mur, som till förhindrande af jordmassans nedrasande uppföres på de ställen, der utrymme saknas för åstadkommande af naturliga doseringar. Man uppför således beklädnadsmurar för att uppbära sjelfva vägen eller motverka jordtrycket öfver allt, der man önskar att förminska öfre bredden af ett djupt gräfve eller en banks bottenbredd till den minsta möjliga, der foten af ett berg eller en backe måste afskäras, eller då vägen skall föras utefter skarpa branter. Sålunda är Taunus-jernvägen

i närheten af Hochheim uppkastad mellan höga stödjemurar på det den ej skulle genom breda bankar borttaga för mycket utrymme bland de värderika vinbergen; Chemnitz-Riesa-jernvägen har man anlagt utefter bergssluttningarne med nära 100 fots höga stödjemurar; och en af de största beklädnadsmurar i verlden skyddar Sachsen-Böhmiska jernvägen mot trycket af åtskilliga sandstensklippor i Sachsiska Schweiz, hvilka man, i och för banan, betog deras naturliga fotfäste.

108. Hvilken form hafva beklädnads- och stödjemurar?

Murarnes form är naturligtvis olika allt efter den förskjutning och det tryck, som verka på dem, äfvensom det material, hvaraf de bestå. Man brukar äfven till beklädnad så kallade kallmurar, hvilka byggas utan bruk och endast af stenblock, lagda i vissa ordentliga skiften. Sådana murar likna till sin natur stenbankar eller stenbeklädnader. De oerhörda murarne på Chemnitz-Riesa-jernvägen äro af detta slag; de hafva en bottenbredd af 40 fot och en höjd af nära 100 fot. Någon gång förser man beklädnadsmurarne med sträfpelare, och ibland är deras yta bugtig, ibland plan. Den sista formen brukas mest i Tyskland, ehuru den böjda formen, som är vanlig hos Engelsmän och Fransmän, gifver murarne, med samma massa, en större motståndsförmåga, och större säkerhet för utbukningar. Närstående fig. 11 visar i genomskärning en sådan mur.

Fig. 11.



109. Hvad förstås med en kulvert?

En rörformig, mer eller mindre brolik öppning, som lemnar aflopp åt vattnet vid nederbörd. Oftast äro äfven vägar och gator försedde med sådana öppningar. Det finnes små kulvertar, som ej äro större än smala afloppstrummor och byggda af stenhällar. De större erhålla en hvälfd betäckning; denna betäckning antager, i förhållande till sin form och längd, karakteren af brobågar eller af hvälfningen i en tunnel. Å mycket kuperad mark kan det behöfliga antalet af sådana vattenaflopp ofta betydligt förhöja anläggningskostnaden.

110. Hvad förstås med banvallens urvattning?

Ett hufvudsakligt vilkor för bibehållandet af formen på jordarbetet vid jernbanorne är att i möjligaste mån förhindra regn- och snövattnets inträngande. Detta sker antingen genom att göra ytan ogenomtränglig derför genom att stensätta den eller betäcka den med något vattentätt ämne, eller ock genom att gifva den en sådan kullrighet och sådana affall att regnet, innan det hunnit insila sig i vallen, med möjligaste lätthet afrinner i dikena, genom hvilka det sedan bortledes utan vidare skada. I synnerhet måste man vara betänkt på vattnets aflopp under sjelfva banans öfverbyggnad; det är derför fördelaktigt att uppföra banken efter Engelsk metod till endast en viss höjd öfver naturliga marken, och derefter bygga den endast af för vattengenomträngligt ämne, så att banans rustverk alltid får ett torrt läge. Det är rådligt att betäcka syllarne med jord så högt som möjligt, då man genom betäckningens form kan mycket befordra vattenafloppet. På senare tider har man mycket brukat att för ifrågavarande ändamål förse öfverbyggnaden

med rörledningar. Vattnet samlar sig då i dessa och bortrinner.

FJERDE KAPITLET.

Öfverbyggnaden.

---

111. Hvad förstås med öfverbyggnaden å en jernväg?

Dermed förstås alla de delar, som utgöra den egentliga vägen; det är: bäddningen, syllarne, de medel genom hvilka skenorna fästas på syllarne, såsom: spikar, bultar, skrufvar, skenstolar, underlagsplattor, derefter sjelfva skenorna med sina föreningsdelar, laskar och skarfstolar.

112. Har öfverbyggnaden alltid samma form och anordning?

Nej. Det finnes tvärtom lika många konstruktioner på densamma, som det finnes jernvägar. De sönderfalla dock i trenne hufvudformer eller systemer, hvilka man kan kalla det Engelska, det Tyska och det Amerikanska öfverbyggnadssystemet.

113. Hvarigenom karakteriseras dessa systemer?

Det Engelska har uppstått i ett land, der träd är svårt att få, men jern deremot billigt, samt rörelsen mycket stark. Bäddningen är här ovanligt tjock, ofta nära 2 fot, syllarne äro få, men starka och af ek, samt uppbära grofva skenstolar af gjutjern, i hvilka hvila mycket starka, med träkilar säkert fastgjorda skenor. Dess

karakter är att förena stor varaktighet med stor kostnad.

Det Amerikanska systemet är, så att säga, motsatsen till det Engelska. Bäddningen är här svag, ofta nog saknas den helt och hållet, tvärsyllarne ligga tämligen nära hvarandra, och på dem hvila långa, breda och grofva långsyllar, på hvilka skenorna, som i och för sig ej hafva tillräcklig styrka att uppbära fordonen, äro fastskrufvade eller fastspikade. Lätthet och billighet vid utförandet äro det Amerikanska systemets hufvudegenskaper.

Det Tyska systemet håller medelvägen mellan båda. Bäddningen är 1 till 1½ fot tjock, syllarnes antal någorlunda stort, och de vid basen breda skenorna, efter uppfinnaren kallade Vignols-skenor, hafva en måttlig bärighetsförmåga, samt äro med hakbultar omedelbart fästade vid syllarne. I fasthet och pris står det Tyska systemet emellan det Engelska och Amerikanska.

I nyare tider har dessutom ett nytt system, det Barlowska, tillkommit, hvilket synes få en vidsträckt användning.

114. Hvad förstås med öfverbyggnadens underbäddning?

Så kallar man ett lager grof kiselsand eller sönderslagen sten, som utbredes och tillstampas på banvallen för att förhindra syllarnes nedsjunkande i densamma. En god bädd bör aldrig vara under 14 sv. dec.-tum hög; på denna utbreder man sedan kiselsand eller sönderslagen sten. Rummen mellan syllarne utfyllas likaledes med samma material, och då sättningar visa sig, inrigtas de ånyo genom att underbäddas. Ju hårdare stenbäddningen (ballasten) är, och ju mindre matjord

den innehåller, desto bättre är det. I Tyskland gör man bädden obetydligt bredare än tvärstockarnes längd. I Frankrike och England gifver man den samma bredd som sjelfva banvallen, hvilket är ändamålsenligare, betydligt gynnar vattenafloppet och bevarar syllarne från väta. Syllarne böra alltid vara täckta, då man af erfarenheten vet, att bart liggande syllar hastigare taga röta; derjemte är den skakning, som farten å skenorna åstadkommer, mycket starkare på obetäckta syllar, än på sådana, som äro djupt nedbäddade. Till syllarnes betäckande begagnar man fin, med något lera blandad kisel-


Fig. 12.


Fig. 13.


Fig. 14.

sand, och man gifver åt vägens yta sådan kullrighet, att vattnet kan hastigt afrinna.

Fig. 12 visar genomskärningen af en banvall med Tysk bäddning, och fig. 13 med Engelsk *).

115. Hvad menas med en tvär-syll?

En trästock af ek, bok, björk, tall eller gran, som har en bredd af 6,5 till 12 svenska tum och en motsvarande höjd, samt en fyrkantig, halfrund eller trekantig genomskärning (fig. 14), och som hvilande på bädden uppbär skenorna. Syllens undre yta (ligget) måste vara tillräckligt stor för att den ej skall nedtryckas i vallen. Syllarnes längd varierar från 7,5 till 11 fot, deras höjd från 4—8 tum. Vanligen tagas bredare eller, såsom man vid några jernvägar med fördel brukat, längre stockar till underlag för skenskarfvarna. Syllar under 6,5 tum uppfylla ej sitt ändamål och större bredd än 9,6 tum har erfarenheten visat vara obehöflig.

116. Huru äro syllarna fördelade under skenorna?

Vanligen ligger en syll på ungefärligen hvar tredje fot af skenans längd, alltså 6 stycken under en 18 fot lång och 5 stycken under en 15 fot lång skena. Från denna konstruktion afvika dock många öfverbyggnader ganska mycket, allt efter skenornas olika styrka. Några Engelska jernvägar hafva blott 4 syllar under en 17

---

*) Banvallens bredd för enkel bana och den hos oss Svenskar antagna spårvidden af 4,83 fot, beräknas på följande sätt: spårvidden 4,83, och tvänne bermer à 4,5 f. eller tillsammans nära 14 f.; för dubbel bana: spårvidden för tvänne banor 9,66, tvänne bermer à 4,5 = 9,00, afståndet mellan de båda banorna 6,67 eller tillsammans 25,33 f.
Öfvers. Anm.

fots skena, några Tyska banor åter 8. De tre vid skenskarfvarna liggande syllarna lägger man vanligtvis närmare tillsammans, för att derigenom bättre understödja dessa svagare ställen.

117. Hvad menas med en långsyll eller långsteck?

Så kallar man den bjelke, som vid det Amerikanska öfverbyggnads-systemet (hvilket äfven i England blifvit användt af den ryktbare ingeniören Brunel på de af honom byggda, stora jernvägarna) hvilar på tvärsyllarna, och som understödjer de svaga skenorna till hela deras längd. Bredden och höjden variera ganska mycket. På några Tyska banor har man vid skenornes stötfogar lagt långsyllar under tvärsyllarna.

118. Äro syllarna utsatta för röta och snar förstöring?

Utan tvifvel, och det i så hög grad, att deras underhåll hör till de betydligare kostnaderna vid jernvägarna. I medeltal kan en syll af mjukare trädslag ej bibehålla sig längre än 6—7 år och en af hårdare träd 7—8 år. I Tyskland kostar en syll öfver hufvud 20 groschen (1 R:dr 80 öre Rmt) och till hvarje mil åtgå 9 till 10,000 st. (eller på Svensk mil 12 till 15,000). På de Tyska banorna ruttnar *dagligen* träd till ett värde af omkring 10,700 R:dr Rmt.

119. Har man ej vidtagit några åtgärder för att förekomma eller förminska denna ofantliga och ödande trädåtgång?

Man har redan länge varit sysselsatt att med kemiska eller mekaniska medel föröka trädets varaktighet. Först trodde man sig hafva vunnit sin afsigt genom trä-

dets bestrykande med ämnen som skydda mot vattnet, såsom beck, tjära m. m.; det var likväl utan påföljd. Senare använde man den mera rationela metoden att med kemiska medel förändra de rötande ämnena i trädet, så att de förlorade denna egenskap. Man lyckades nu vida bättre, men man var och är ännu tveksam i valet af det kemiska ämnet, samt sättet att dermed impregnera trädet. Försöken erfordrade lång tid. Man försökte med kreosot, qvicksilfversublimat, svafvelbarium, zinkchlorid samt jern- och kopparvitriol. De sistnämda båda ämnena tyckas i anseende till både billighet och verkan vara de mest användbara. Framför allt har kopparvitriolen vunnit förtroende genom dess vidsträckta och lyckliga användande vid Berlin-Stettin- och Berlin-Hamburg-jernvägen. De med denna vitriol indränkta tallsyllarna hafva redan varat i 8—10 år.

120. På hvad sätt bringar man metallsaltet i trädet?

Antingen håller man syllarna en längre tid (8—10 dagar) neddränkta i det upplösta saltet, eller nedlägger man dem i stora metallttråg, ur hvilka luften utpumpas. Derigenom aflägsnas äfven luften ur trädporerna. Pågjuter man derefter hastigt saltlösningen, så intränger den tämligen djupt i trädets porer, i synnerhet om man ytterligare inpressar den med hydrauliskt tryck. Ett mycket godt sätt (uppfunnet af hrr Büttner och Möhring i Dresden) är det äfven att koka saltlösningen tillika med de deri nedlagda syllarna. Derigenom upplöses ägghvitämnet samt aflägsnas luften och växtsafterna. När man sedan afkyler lösningen med det deri befintliga trädvirket, så kondensera sig ångorna i trädcellerna, och det atmosferiska trycket inpressar saltlösningen mycket djupt i de nästan lufttomma porerna. Detta verksamma

förfarande har dessutom förtjensten af ringa kostnad. En sylls tillredning på detta sätt kostar 3—8 Sgr. (= 27—72 öre).

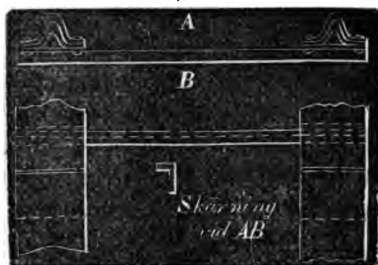
121. Har detta behandlingssätt lemnat goda resultater?

Man har ännu för liten erfarenhet för att med bestämdhet kunna gifva företrädet åt denna metod. Såsom ofvan är nämdt fördubblades varaktigheten af syllarne på Berlin-Stettin-jernvägen genom deras försättning med kopparvitriol. Så goda resultater äro ej kända om andra salter.

122. Har man aldrig försökt att i stället för träd använda andra, varaktigare ämnen till syllar?

I början fästade man skenorna på stenblock (eller tärningar), som voro kubiska med 2 fots sidor. På några jernvägar finnas ännu sådana stenunderlag, och de bibehålla sig ganska väl, om de ej befaras med stor hastighet. Samma brister hafva smid- och gjutjerns-plattor

Fig. 15.



eller skifvor och klockor, hvilka man föreslagit till ersättande af syllarne; de äro derjemte dyrare. Genom uppfinning af en billig och varaktig, elastisk bäddning mellan

skenorna och sten- eller jernunderlagen, skulle denna olägenhet kunna afhjelpas.

Det nya Barlowska öfverbyggnadssystemet gör syllarne umbärliga derigenom, att skenorna förses med en så bred fot, att de kunna ligga stadigt omedelbart på bädden.

123. Hvad ämne begagnar man till jernvägsskenor?

Skenorna valsas nästan uteslutande af det bästa slags jern, eller så kalladt smidjern. Blott på några få banor i England finnas ännu gjutjernsskenor.

124. Hvaruti skilja sig smidjern, gjutjern och stål från hvarandra?

När man i masugn först utdragit jernet ur malmen, kallas det gjutjern eller tackjern. Tackjernet innehåller det rena jernet, uppblandadt med kolämne, svafvel, fosfor, mangan, silicium m. m., ehuru visserligen i jemförelsevis små delar. Dessa biämnen göra jernet lättare smältbart och i kallt tillstånd kornigt, skört och odugligt att hamra. Genom vissa åtgärder, som man kallar puddling eller färskning, aflägsnas ur jernet större delen af de nämda orenande biämnena, hvarefter man erhåller ett mer eller mindre godt smidjern; detta är svårsmältligt, böjligt, trådigt och tänjbart. Under vissa förhållanden kan närvaron af något kolämne gifva jernet oskattbara egenskaper, såsom hårdhet, elasticitet, smältbarhet jemte stor sträckbarhet. Det kallas då stål. När jernet ej innehåller något kolämne kallas det således *smidjern*, kemiskt förbundet med något kolämne *stål*, och med större mängd kol mekaniskt inblandadt *gjutjern*.

125. **Hvad förstås med jernets valsning?**

En klump smidjern, kalladt ett paket, uppvärmes till hvitglödgning i en vällugn, utsmides derefter först under stora jernhamrar till en viss form, hvarefter det föres emellan tvänne med stor kraft drifna valsar, i hvilka finnas åtskilliga refflor, hvilkas form allt mer och mer närmar sig till den, som skenan skall erhålla. Paketet eller ämnet införes först i den största öppningen; valsarne rycka det med sig och utpressa det till en något större längd; i den andra öppningen blifver det åter tunnare och längre, i den tredje erhåller det kanske redan någon form, och så vidare, tills det slutligen i den tionde eller elfte erhåller den önskade skenans noggrannaste dimensioner. Ändarne och den öfverflödiga längden afskäras, under det skenan ännu är glödande, med hastigt roterande rundsågar; skenorna uträtas derefter med trähamrar på noggrannt arbetade underlag.

126. **Består skenan af fullkomligt likartadt ämne?**

Man har först helt nyligen uppfunnit sättet att sammansätta skenan af olika jernsorter, så att dess egenskaper motsvara de olika fordringarne på dess särskilda delar. Skenans hufvud eller öfverdel göres nu af hårdt finkornigt jern, ty detta har att motstå hjulens nötning och sammantryckningen vid böjningar. Den minsta motståndsförmågan behöfver halsen eller lifvet, som derföre göres af svagare jernsorter, under det man tager segt och trådigt jern till foten, som åverkas af stötarne mot bultarne och skall motstå utsträckning vid böjningar.

127. Hvilken form hafva jernvägsskenorna?

Det finnes knappt något, som har ett mera varierande utseende, än en jernvägsskena; nästan hvarje jernbana har användt olika konstruerade skenor, allt efter den ledande ingeniörens idéer och tidens framsteg i detta hänseende. I allmänhet består hvarje skena af hufvud, lif och fot. Det första måste för att motstå hjulens åverkan vara väl understödt, det förenas derföre ungefär päronformigt med lifvet. Man är ännu tveksam, huruvida öfverkanten bör vara plan eller kullrig; de flesta skenor äro mer eller mindre convexa. Hufvudets kanter måste vara afrundade till undvikande af deras skadande och hjulflänsens uppstigande på skenan. Lifvet behöfver endast äga styfhet mot böjningen vid krökningar (kurvor) och stadigt förena hufvudet och foten. Det göres nu mera mycket tunnt. Foten skall hafva en form, som medgifver ett stadigt fäste på syllarne, och är, allt efter beskaffenheten af skenans fastgörande, mycket olika konstruerad. De numera brukligaste skenorna kunna hänföras till fyra hufvudformer. (Fig. 16.)

Fig. 16.



a. plattskenor,
b. broskenor,
c. stolskenor,
d. bredfotade skenor.

128. Hvilka äro hufvudegenskaperna hos dessa former?

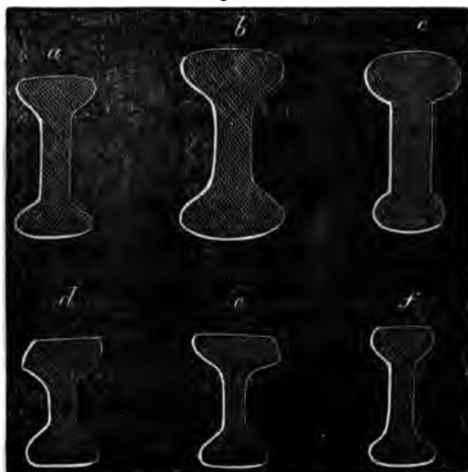
Platt- och broskenorna fastspikas eller fastskrufvas på långsyllar (fig. 16 *a* och *b*). De förra hafva uppstått genom bemödandet att hushålla med jernet, och de senare deraf, att man nödvändigt ville utvalsa skenorna af parallela jernlager till förekommande af deras splittring. Med skenor af det senare slaget har man försett mycket stora jernvägar i England; äfven i Tyskland äro de använda på den Badiska, Magdeburg-Leipzig- och Leipzig-Dresden-banan. Plattskenornas vigt varierar mellan 6 och 12 Sv. ℔ per fot, och broskenorna mellan 12 och 24.

Fig. 17.



Stolskenorna äro vida mer olikartade till form och vigt. De äldsta hade närstående utseende (fig. 17). Senare gaf man skenorna dubbla hufvuden (fig. 18 *a*—*f*); dessa äro nu, ehuru med mångfaldiga modifikationer i afseende på höjd

Fig. 18.



och bredd, lifvets tjocklek samt hufvudets form, af alla skensorter de mest brukliga. Figurerna *a—f* föreställa några sådana. De hafva fördelarne af att kunna lätt och felfritt förfärdigas, väl fästas och lätt utbytas, hvarjemte de äro mycket starka. 60 bland hundra af alla Europas jernvägar, nämligen alla de Engelska och Franska, en stor del af de Österrikiska, några Preussiska och de Italienska banorna, äro dermed försedde.

Men den aldra mest varierande formen på skenor är den tredje, eller de bredfotade skenorna. Dessa afse att bilda ett spår, som i varaktighet och pris står emellan det Amerikanska och Engelska öfverbyggnads-systemet. De fastspikas med foten, hvars bredd varierar mellan 2,6 —3,6 dec.-tum, direkte på syllarna medelst hakbultar. Höjden af dessa skenor har betydligt tilltagit, hvilket kan ses af närstående fig. 19 *a* och *b*, som visa formen på den äldsta skenan af detta slag på Leipzig-Dresden-banan och den nyaste på Cöln-Minden-banan. Deremellan ligga så många modifikationer af grundformen, som det finnes utförda banor; likväl synes det nästan som

Fig. 19.



Fig. 20.



man uppnått maximum. Formen på hufvudet är densamma som för stolskenorna; dock har man i senare tider fästat afseende på skenornas förening medelst lask-

skarfvar och för detta ändamål gifvit det vissa förstärkta utböjningar (fig. 20). Vigten på dessa skenor varierar mellan 14 och 29 Sv. ℔ per fot.

Detta skensystem har följande olägenheter näml.: att det ej medgifver syllarnes erforderliga betäckande och derför äfven försvårar vattenafloppet; att skenorna trycka på syllarna med för liten yta, och att de icke kunna fästas på dem så säkert som stolskenorna. Deremot är skenornas konstruktion mycket riktig och medgifver stor styfhet med ringa vigt. Ganska många Tyska jernvägar äro härmed utförda.*)

129. Hvad förstår man med Barlowska skenor?

Dessa skenor hafva den i fig. 21 framställda form, och deras nedre bredd göres från 7,2 ända till 9,4 dec.-tum. Ändamålet med denna stora bredd är att låta skenorna hvila på bädden utan stöd af syllar. På hvar 4:de—5:te fot förenas de med jernstänger. Vid detta system har man gjort försök att sammannita skenorna utan spelrum för temperatur-förändringarne. Detta har lyckats förträffligt. Några Franska och Engelska banor äro utförda med sådana skenor.

Fig. 21.



130. Huru förenas skenorna med hvarandra?

Platt- och broskenor förses, på de ställen der de sammanstöta, med endast en underlagsskifva af starkt jernbleck; understundom insticker man i rännan på skenans undersida ett skarfjern. Vid stolskenornas skarf-

*) För de Svenska statsbanorna är systemet med bredfotade skenor antaget och skenornas vigt bestämd till 21 ℔ per fot. *Öfvers. Anm.*





Fig. 22.

ning kom man ej i någon förlägenhet, då man helt enkelt lade de båda skenändarna i en stol af något större dimensioner, och fastkilade dem der. Likväl var skarfvarnas särskilda applicerande ganska olika. Bemödandet att förmildra hjulens stötar mot fogarne mellan skenändarne gaf upphof till de mest olikartade konstruktioner. Än sammanbladade man skenorna med hvarandra, än gaf man dem sneda stötfogar. Man insåg emellertid, att allt detta endast invecklade saken, utan att uppfylla ändamålet. Otaliga voro äfven sätten att fastgöra skenorna i stolarna, hvilket dock ej ändrade något i sjelfva principen. Man återvände slutligen till träkilar, eller rörformigt gjorda, elastiska jernkilar, hvilka från båda sidor vexelvis indrifvas i stolarna (Fig. 22).

Under ändarna af de bredfotade skenorna brukade man

en lång tid bortåt att endast lägga en jernplatta, hållande 6,4—8 tum i bredd och längd; den var försedd med en uppstående kant och fästades med bakspikar. Vid skenornas tilltagande höjd visade sig detta sätt otillräckligt, och man försåg plattan med en öfvervikt kant, under hvilken den ena sidan af skenans fot inskjöts. Detta förbättrade saken föga, och man beslöt nu att förena båda skenändarna medelst tvänne skarfskenor af jern eller stål och af 9—16 tums längd, hvilka sammanskrufvades med fyra stycken genom skenan gående skrufbultar. Hela denna förbindning kallar man laskskarf. Bulthålen äro något aflånga, så att de lemna spelrum för temperaturförändringarnes inverkan.

Fig. 28.



131. Huru stora längdförändringar äro de 17 fot långa skenorna underkastade genom vårt lands (Sachsens) klimat?

Skenorna upphettas af solvärmen i hög grad, ofta ända till 50 grader Réaumur, och skillnaden i skenornas längd, vid en temperaturförändring från 50 grader värme till 25 grader köld, uppgår till nära 0,2 dec.-tum.

132. Huru fästas plattskenorna på långsyllarne?

Med långa, runda spikar, som indrifvas i de ovala hålen på skenorna. Sådana hål sitta på ett afstånd af 6,4—12,8 dec.-tum från hvarandra.

133. Huru fästas broskenorna?

Likaledes med spikar eller skrufvar, som vanligen gå genom skenans fot, men äfven någon gång fatta om den med en hake (hakbultar). Att fästa skenorna med skrufvar är mycket säkert, dock fastrosta de lätt och äro då svåra att lösgöra.

134. Huru fastgöras stolskenorna?

Härvid har man att särskildt betrakta stolens fästande på syllen, och skenans i stolen.

135. Huru äro skenstolarne beskaffade?

De bestå af behörigen förstärkta gjutjernsstolar, hvilkas öfre del är afsedd för skenornas uppbärande, och undre del för ett säkrare läge på syllarne. En af de brukligaste och bästa framställes i fig. 22 här ofvan. Förr söndersprungo stolarna ganska ofta till följd af sin allt för svaga konstruktion, hvilket blef så mycket mer kännbart, som pr Tysk mil åtgå 15—16000 (på Svensk mil 21—24000) stycken. Man började derföre använda stor omsorg på en riktig fördelning af jernet uti dem, för att med den minsta möjliga vigt förena den största möjliga styrka. Detta gaf upphof till den mera sammansatta formen.

136. Huru äro stolarna fästade på syllarna?

Med jernbultar, hvilka indrifvas antingen direkte genom stolen i syllen, eller ännu bättre uti ekdymlingar. Dessa nedslås först i syllen genom de i stolens fot befintliga koniska, ofvantill vidare hålen, och derefter indrifves i deras midt en spetsig jernkil, som orubbligt fastpressar dem. En stark stol, till uppbärande af skenans

midt, väger 11,7—23,4 Svenska ℔, och vigten af en dylik för skenändarne (skarfstol) uppgår till 23,3—35 ℔.

137. Huru fästas skenorna i stolarna?

Med kilar, som indrifvas mellan dem och stolen. Dessa kilar måste vara af ett något elastiskt och likväl hårdt ämne. Torkadt och sammanpressadt ekvirke egnar sig bäst härtill; man har äfven gjort kilar af hoprulladt jernbleck. Oelastiska jernkilar spränga ofta stolarna. Äfven andra medel har man begagnat för detta ändamål, såsom skrufvar, viggar etc., hvilka dock alla kommit ur bruk.

138. Hvilka företräden hafva jernbanor med skenstolar framför dem, der skenorna ligga omedelbart på syllarna?

De medgifva en bättre betäckning af syllarna och skenornas begagnande på tvänne sidor,*) hvarjemte spåret kan omläggas utan att underbyggnaden på något sätt rubbas, så att man dervid endast behöfver taga skenorna ur stolarna. Vidare kan vattenafloppet bättre befordras och högre skenor begagnas, då man här ej behöfver befara deras kantring. Skenorna kunna fästas stadigare, och stötytan mot syllarna är större, hvarigenom äfven det hela blir fastare och varaktigare än vid något annat system, men äfven betydligt dyrare. För att förena de bredfotade skenornas företräden med stolskenornas, borde man göra höga bredfotade skenor, lägga

*) Denna fördel är dock inbillad, emedan hela skenans textur af skakningarne så förändras, att dess omvändande och begagnande på underkant blir omöjlig. *Öfvers. Anm.*

dem i väl konstruerade stolar och sammanbinda skenorna med laskar. Detta skulle blifva det fullkomligaste spåret.

139. Huru fästas de bredfotade skenorna på syllarna?

Helt enkelt med hakbultar af omkring ett halft ℔:s vigt och 5—6 tums längd, hvilka med sina hakar omfatta skenfoten. Man nedslår tvänne sådana på hvarje syll i hvarje skena. Bultarnes hufvuden äro försedda med öron för att underlätta deras utdragande med kloformiga brytjern (kofötter).

140. Huru inrigtas banlinien i den föreskrifna sträckningen?

Dertill begagnar man pålar af 2—4 tums diameter och 2,8—4,7 fots längd, hvilka på vissa afstånd nedslås i banvallen jemte syllarne. Man använder ett större eller mindre antal sådana pålar, allt efter markens beskaffenhet. På klippbotten kunna de ej begagnas; i vanlig god mark och på raka sträckor kan man sätta pålarne på 30—40 fots afstånd, men i krökningar är det nödvändigt att nedslå tvänne pålar för hvarje skena och i dålig mark ofta 4—6 stycken. I kurvorne förskjutes lätt spåret utåt, om de hafva små radier*) och befaras med stor hastighet. Man förenar derföre ofta på vissa afstånd båda spåren, åtminstone båda skensträngarne, medelst jernstänger, för att stödja dem mot hvarandra samt förekomma spårens utvidgning.

---

*) Kurvornas radier variera från 600—3000 fot och mer.
Öfvers. anm.

141. Ligga de båda skensträngarne i ett spår öfverallt lika högt?

Ja på alla raka sträckor, men i krökningar deremot lägges den yttre (convexa) skenan alltid något högre, för att motverka centrifugalkraften, som drifver fordonen utåt och kan förorsaka utglidningar. Denna förhöjning kan uppgå från 0,2 till 4,8 decimaltum, allt efter den fastställda hastighetens och radiens storlek.

142. Huru utföres öfverbyggnaden å jernvägar?

Man börjar med att anbringa bäddningen på den förut i afseende på stigningar och lutningar *) ytterligare granskade banvallen. När detta är verkställdt, utmärkes skenornas höjd med pålar, som omsorgsfullt nedslås på vissa, icke allt för stora afstånd. Spårets medellinie utstakas på samma sätt. Brytpunkterna, der horizontala sträckningar öfvergå till lutningar, eller tvärtom, utmärkas på särskilda utom banvallen belägna, orubbliga föremål, klippor, byggnader etc., på det de trots alla förändringar i banvallen alltid må återfinnas.

Syllar, skenor och medlen till deras fästande, såsom stolar, bultar, laskskenor etc., fördelas sedan i erforderlig mängd på linien, och derefter börjar man med spårets utläggande, om möjligt är, blott från *ett* ställe på banvallen. För detta ändamål utläggas nu på bestämda afstånd syllarne och på dessa fastgöras skenorne, under iakttagande af riktig spårvidd. För att erhålla den rätta spårvidden begagnar man starka schamplunjern, som man lägger mellan skenorna under deras

*) För de Svenska jernvägarna har man i allmänhet antagit den brantaste lutningen till 1 fot på 100. *Öfvers. Anm.*

fastspikande. Vid skenändarne gör man erforderligt spelrum för temperaturförändringarnes inverkan genom att mellan dem nyttja jernbleck af olika tjocklek, allt efter klimatet. Sedan spåret på en viss sträcka blifvit sammansatt, så justeras det med afseende på så väl dess horizontala som vertikala rigtning. Till rättelsepunkter har man de omtalte pålarne. Spårets sidoinrigtning sker med tillhjelp af spakar, och derefter den noggrannare jemkningen med lätta hammarslag på syllarnes ändar. Till spårets höjande begagnar man likaledes spakar. När spåret med tillhjelp af dem fått sin rätta höjd, hvilket bedömmes af en dertill särskildt inöfvad arbetare, justeraren, så underbäddas syllarna så säkert, att de sedan bibehålla sitt läge. Skenorna inrigtas dels med rigtskifvor, dels efter ögonmått, som härvid i allmänhet gifver en säker ledning. Merändels lägger man skensträngarna något för högt och nedstöter dem derefter med handdockor till vinnande af större fasthet. Är nu spåret väl justeradt, så borttager man rigtpålarna och tillstampar ballasten mellan och på syllarna. Innan detta sista verkställes bör dock banan någon tid befaras, och spåret förnyade gånger omrigtas, tills det erhållit full fasthet. Syllarnes underbäddning verkställes med tunga hakformiga hammare, som man kallar ballasthackor.

143. Hvilka anordningar vidtager man för att underlätta fordonens gång öfver skenorna, då en landsväg och en jernväg korsa hvarandra i samma plan?

På sidan af jernvägen utfylles landsvägen till samma höjd med jernvägen och tillstampas eller stensättes ända intill skenan, som likväl bör räcka 0,2 eller 0,4 decimal-tum deröfver. På samma sätt skulle man kunna

gå tillväga mellan skenorna, om ej rum måste lemnas för hjulflänsarna. Man lägger derföre här på visst afstånd från skenan en annan, på så sätt, att en ränna för hjulflänsen lemnas emellan båda, och stensätter det öfriga mellanrummet nästan till jemnhöjd med skenornas öfverkanter. Nu kunna hjulen fritt passera. Till förekommande af dragarnes fastnande mellan skenorna, beklädder man rännornas botten så högt som möjligt med träd eller jern. Bredden af denna anordning motsvarar alltid landsvägens.

FEMTE KAPITLET.

Rörelseapparater.

144. Hvilka inrättningar har man för att öfverflytta en vagn från ett spår till ett annat?

Först och främst spårvexlingar med spårvexlingsställningar, spårkorsningar och skjutbord, sedan de äfven till andra ändamål nyttjade vändborden.

145. Hvad förstås med en spårvexling?

Man föreställe sig (fig. 24) tvänne jemte hvaran-

Fig. 24.

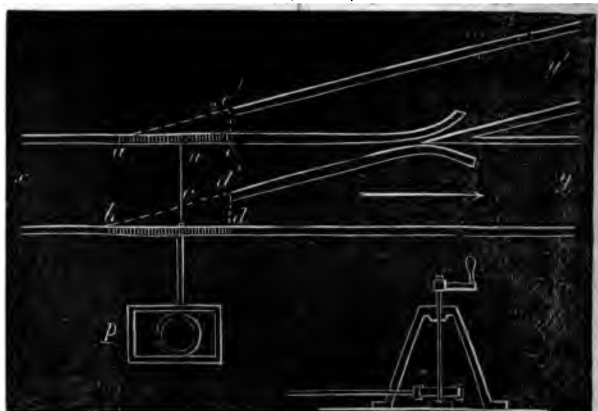


dra ligggande vägspår *ab* och *cd* och mellan dem ett tredje dubbelböjdt spår, som öfvergår från det ena till det andra på ett sådant sätt, att fordonen derpå kunna med lätthet röra sig från det ena raka spåret till det andra. Det böjda spåret kallas öfvergångs-spår. På de ställen *a* och *d*, der det raka och det böjda spåret sammanlöpa, måste naturligtvis finnas en inrättning, genom hvilken man kan bestämma om fordonen skola fortgå rätt fram, eller på öfvergångsspåret rulla in i det andra raka spåret. Denna inrättning kallas spårvexling. Vid *f* och *g* äro slutligen punkter, der hjulen måste öfvergå en skena, om man ej på något sätt kan möjliggöra deras genomgång. Tillställningen härför kallas korsning.

146. På hvad sätt verkar en spårvexling?

Låt *x y* å fig. 25 föreställa ett rakt spår, och *x y'* det derifrån utgående öfvergångsspåret. *a c* och *b d* äro omkring punkterna *a* och *b* rörliga skendelar af 14—17

Fig. 25.



fots längd, hvilka äro förenade med hvarandra genom stången *no*, hvilken för hand kan skjutas fram och tillbaka förmedelst en vid *p* befintlig vinkelhäfstång. Hafva nu dessa skenor det å fig. skuggade läget, så fortgå naturligtvis fordonen i spåret *x y*. Förändras deremot deras läge så, att de vridas omkring de fasta punkterna *a* och *b*, tills de med de andra ändarne sammansluta vid *c' d'*, så blifver det raka spåret vid *c d* afbrutet, och fordonen intvingas i det nu fullt slutna vexelspåret *x y'*. De skjutbara skenstyckena kallas spårvexlings-skenor. Denna form på spårvexlingar är den enklaste af alla och är att rekommendera, när sådane skola anbringas mellan parallela spår etc., men den har den olägenhet att alltid lemna ett spår fullkomligt öppet, så att de vagnar, hvilka t. ex. under vexelskenornas på fig. antydda skuggade läge komma från *y'*, på en gång lemna skenorna vid *c'* och *d'* och nedfalla ur spåret, hvilket kan gifva anledning till ganska stora olyckor.

147. Finnes det spårvexlingar, som ej hafva dessa olägenheter?

Man har försökt mångfaldiga former på spårvexlingsapparaterna, innan man påfann en sådan, som motsvarade alla fordringar på säkerhet och derjemte med lätthet kunde manövreras. De bäst kända inrättningar af detta slag äro för närvarande de så kallade sjelfverkande eller säkerhetsspårvexlingarne med tillspetsade vexelskenor.

148. Huru är denna spårvexling inrättad, och hvarför kallas den säkerhets-vexel?

Man föreställe sig de båda på fig. 26 med hvitt utmärkte spårdelarne, som bestå af tillspetsade sken-

stycken af 14—17 fots längd, rörliga omkring punkterna *c* och *d*. Den venstra skensträngen i kurvan *q r* och

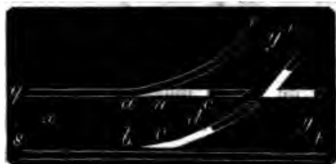


Fig. 26.

den högra af det raka spåret *s t* fortlöpa i detta system utan afbrott. Stången *n o* förenar vexelskenorna *a c* och *b d* på sådant sätt, att om den ena sluter an till hufvudspåret, så står den andra 1,6—2,4 tum derifrån. Medelst en vid *p* stående apparat kunna vexelskenorna lätt skjutas fram och tillbaka. Lägger man nu vexelskenorna *a c* och *b d* såsom på figuren är antydt, så är spåret *x y* öppet för trafiken, och spåret *x y'* afstängdt. Vagnarne gå derföre rakt fram. Sluter deremot *b d* mot skensträngen *s t*, så är *a c* skild från *q r*; det raka spåret är då stängdt och vagnarne tvingas att följa öfvergångskurvan.

149. Kunna de vagnar, som komma ur ett tillslutet spår, vare sig från *y* eller *y'*, äfven här nedfalla från skenorna?

Nej. Antag, att de komma på spåret *y'* (se figuren). Flänsen till det på skenan *q r* rullande hjulet trycker då vexelskenan *a c* ifrån *q r*, *b d* tillsluter sig vid *b*, öfvergångsspåret blir af sig sjelft iordningställdt och vagntåget inkommer utan någon olycka på det raka spåret *x y*. Kommer deremot ett vagntåg från *y*, så upprepas samma manöver, så att från hvilken sida vagnarne än

må komma, kunna de ej hoppa ur spåret. Sådant är endast möjligt, om ett fordon ankommer från x, och båda vexelskenorna befinnas i den ställning, att det ena hjulet löper in i kurvan och det andra i det raka spåret. Till förekommande häraf är säkerhets-vexeln försedd med en motvigt p, som alltid trycker vexelskenorna mot det ena spåret, vanligen hufvudspåret, så att de alltid, om deras läge rubbas af ett vagntåg, återföras mot detsamma. Väl

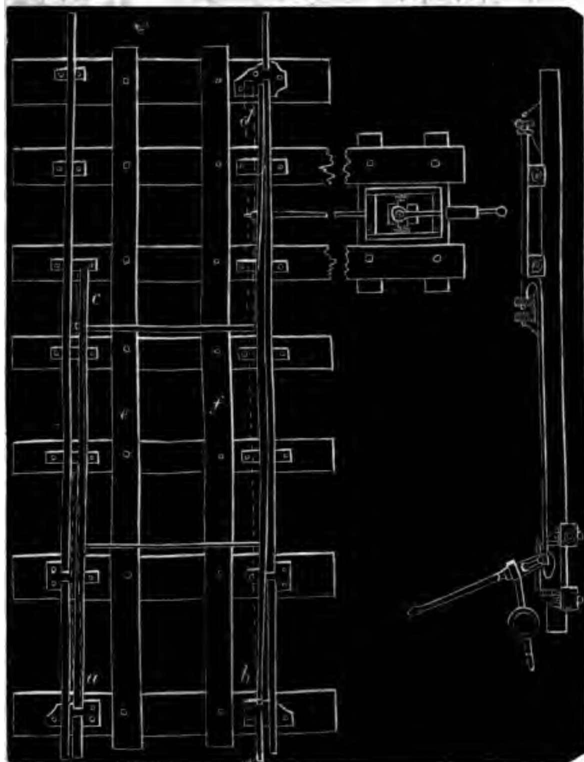


Fig. 27.

inrättade spårvexlingar af denna konstruktion betrygga nästan fullkomligt mot alla urhoppningar ur spåren, och kallas derföre säkerhets- eller sjelfverkande spårvexlingar.

150. Hvilken är den bästa mekaniska inrättningen af en spårvexling?

Fig. 27 visar en sådan. Vexelskenorna *a c* och *b d* göras ofta af stål, då erfarenheten lärt, att de svaga ändarne lätt tillplattas af hjulen. Skenorna glida på gjutjerns-stolar eller plåtar af smidjern, och motvigten *P* håller den längsta skenan tryckt mot skensträngen. Det hela är fastskrufvadt på ett mycket stadigt bjelkrust, och de emellan skenorna fastspikade plankorna tjena till att förhindra ballastsandens inträngande i stolarna. Blefve friktionen i dem så stor, att motvigten ej förmådde återföra vexelskenorna till deras rätta läge, så kunde det hända, att de blefve liggande på det sätt, som ofvan antydes såsom det enda, hvilket vid denna inrättning kan förorsaka urhoppningar ur banan.

151. Hvad förstås med en spårkorsning?

Om (se fig. 28) från spåret *x y* ett annat *x y'* utgrenar sig, så måste alltid en skena skära en annan på



Fig. 28.

samma sätt, som skenan *a b* skär *c d* vid *e*. Men för att hjulflänsen skall kunna genomgå så väl i rigtningen *x y* som *x y'*, så måste *c d* och *a b* vid *e* hafva minst 1,6 tums öppningar. Dermed vore saken hjelpt, om man ej hade att frukta, att skenorna någon gång skulle komma i olag, eller hjulen få en oriktig ställning, som kunde förorsaka hjulens uppstigande på hörnen af de vid *e* afbrutna skenorna, och vagnarna derigenom hoppa ur spåret. Man förlänger derför skenändarne vid *e*, såsom de punkterade linierna visa, och lägger på den andra sidan af spåret, nära (1,6—2 tum) intill skensträngen, skenbitarne *f g* och *h i* af 2,8—9,5 fots längd, hvilka tvinga hjulen att bibehålla den föreskrifna rigtningen. Man kallar dessa: *ledskenor*. De göras nu mera nästan alltid af smidjern och fästas med skrufbultar på 1,6—2 tums afstånd från sjelfva hufvudskenorna.

152. Hvilken konstruktion gifver man sjelfva korsningspunkten *e* för att qvarhålla dess delar i sitt behöriga läge?

Förr gjorde man det hela af gjutjern och infogade skenan i en stor fotplatta. Då plattan var tillräckligt

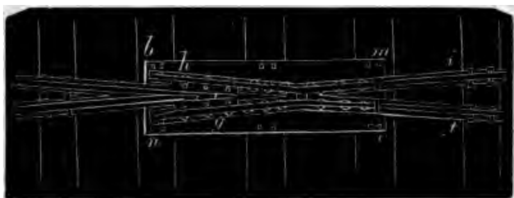


Fig. 28. b.

stark, så var konstruktionen god och mot hela inrättningen intet att anmärka. I nyare tider föredrager

man att sammansmida (hopsvetsa) och stâla spetsarne *c* fig. 28 *b*, på det stötarne, som alltid uppstå då hjulen passera öppningarne (men genom riktig form på spetsarne blifva obetydliga), ej måtte allt för hastigt afnöta dem. Äfven ledskenorne *h i g f* göras af vanliga vägskenor, och det hela fastskrufvas på en stor jernplåt *b m n o*. På nyare jernvägar anordnar man så alla bankurvor, att de skära hvarandra under vissa vinklar, hvarigenom endast ett bestämdt antal korsplåtar med dessa vinklar blifver behöfligt. Korsplåts-vinkeln blifver naturligtvis spetsigare, ju långsammare spåren före korsningen närma sig hvarandra. Säkerheten vid jernvägstrafiken beror till stor del på spårkorsningarnes och spårvexlingarnes riktiga läge, ty rubbningar häruti föranleda icke allenast de flesta urglidningar ur spåret, utan äfven pressningar och böjningar af hjulen och deraf orsakade axelbrott.

153. Hvilka böjningar gifver man öfvergångsspåret mellan tvänne hufvudspår?

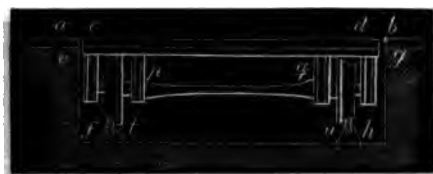
Dessa äro efter omständigheterna ganska olika. På stationerna låter man ej gerna böjningarnes radier öfverstiga 1200 fot och tager dem ej mindre än 400. Ju större kurvans radie är, desto längre blir öfvergångsspåret, innan det hinner förena sig med det andra hufvudspåret. Är derföre rörelsematerielen inrättad för passerande af skarpare böjningar, så erfordras mindre utrymme på stationerna, sjelfva rörelsen på dem kan raskare bedrifvas och anläggningskostnaden blir mindre.

154. Hvad menas med ett skjutbord?

Sålunda benämner man ett stycke vägspår, som hvilar på en trä- eller jernram, försedd med hjul

eller rullar, så att den kan framskjutas i en mot hufvudspåret vinkelrät rigtning. Dessa hjul eller rullar löpa på skenor, som merändels ligga så djupt under marken, att skjutbordets och jernbanans öfre delar ligga i samma plan. Å fig. 29 äro *a* och *b* ändarne af hufvudspåren på en bangård, som alla sluta invid

Fig. 29.



tvärgrafven *efgh*, i hvilken skjutbordet *pq* med sitt spår *cd* kan framskjutas på skenorna *tu*. Skall nu en vagn eller en machin flyttas från ett spår *ab* till ett annat parallelt dermed, så skjutes fordonet från spåret *a* eller *b* öfver till skjutbords-spåret *cd*. Derefter framrullas skjutbordet till det spår i rigtningen *a b*, som åstundas, och vagnen inrullas på detsamma åt hvilken sida man behagar. Intill en sådan graf kunna naturligtvis hur många spår som helst utlöpa.

155. Är ej en sådan fördjupning framföre hufvudspåren farlig?

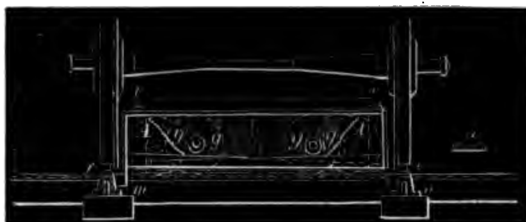
Utan tvifvel; och man har derföre uppfunnit andra högst ändamålsenliga apparater för fordonens transversala förflyttning från ett spår till ett annat, hvarvid man undvikit anbringandet af ofvannämde fördjupningar.

156. Huru tillgår härvid vagnarnas förflyttning?

Äfven dessa apparater äro ett slags mycket låga vagnar eller skjutbord, merändels gjorda af jernplåt, på

hvilka man lätt kan transportera fordonen. Dessa bord hvila på låga rullar, hvilka löpa i ett särskildt spår, som är rätvinkligt mot hufvudspåren och ligger i jemnhöjd med dem. Vagnarne hafva på båda sidor mycket lågt sittande skenor *r v* (fig. 30), förenade med andra platt tillspetsade, rörliga skendelar, som kunna

Fig. 30.



na fällas ned på hufvudskenorna *m n*, och dervid bilda liksom en sluttning (apparell), på hvilken de från spåret *m n* kommande vagnarna upprullas å skjutvagnen; härigenom upphöjas deras hjulflänsar öfver hufvudspårets skenor, och hjulen, såsom fig. 30 visar, blifva stående på skjutvagnens skenor. De rörliga skenklaffarna slås derefter tillsammans mot skjutvagnen och denna förflyttas nu transversalt öfver så många spår man behagar, tills man åter nedrullar det transporterade fordonet på det bestämda hufvudspåret. Medelst denna förträffliga tillställning har man i England, Frankrike och Baden lyckats bedrifva en särdeles stor trafik på högst inskränkta bangårdar.

157. Hvad är ett vändbord?

Då det ofvan beskrifna skjutbordet var ett stycke vägspår, som kunde framskjutas på andra skenor rät-

vinkligt mot hufvudspåren på en bangård, så är åter vändbordet ett stycke vägspår, som man kan vrida omkring en fast punkt.

158. Till hvilket ändamål begagnar man vändbord?

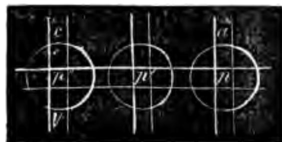
Ursprungligen inrättades de för att vända vagnarna, i synnerhet lokomotiverna, på det de, sedan de genomlupit banan i en rigtning, äfven måtte kunna vändas i motsatt rigtning, för att gå samma väg tillbaka. Senare insåg man dessa apparaters ändamålsenlighet för fordonens förflyttning från ett spår till ett annat. Man behöfde för detta ändamål endast låta flera hufvudspår stöta tillsammans på samma vändbord. Skjuter man t. ex. en vagn ur spåret *a* (fig. 31) på vändbordet, då det har den betecknade ställningen, och det derefter kringvrides till dess spårdelen *b c* passar in med spåret *d e*, så kan man sedan vidare fortskaffa vagnen i den önskade rigtningen *e d*.

Fig. 31.



Man kan äfven med vändborden förflytta fordonen öfver flera af hufvudspåren, hvartill dock erfordras att hafva ett vändbord för hvarje ifrågavarande spår (fig. 32). Om t. ex. en vagn skjutes från spåret *a* på vändbordet *p*, och detta derefter vrides, så kan den sedan skjutas vidare öfver *p'* till *p''*. Kringvrides nu *p''* ett fjerdedels hvarf, så kunna vagnarna rullas öfver på hufvudspåret *c v*. För detta ändamål förser man vändborden med tvänne mot hvarandra rätvinkliga spår.

Fig. 32.



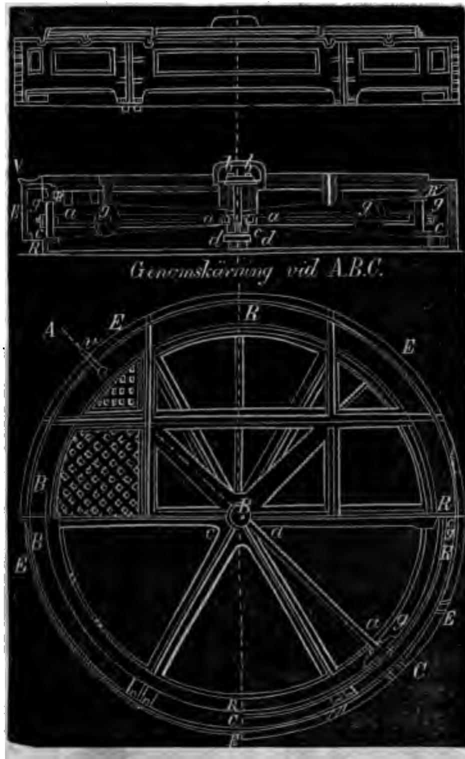
159. Huru äro vändborden inrättade?

Nyttan af dessa apparater i och för rörelsen samt deras dyrhet hafva framkallat många försök att göra dem varaktiga, ändamålsenliga och billiga. Man konstruerade dem i början af gjutjern, derefter af träd och smidjern. Vi ingå ej här i de närmare detaljerna af dessa försök. Nu mera, sedan man samlat en rik erfarenhet, använder man det fasta, oböjliga och varaktiga gjutjernet till förfärdigande af mindre vändbord, under det man merändels konstruerar de större vändborden, med 30 eller flere fots diameter, af valsadt jern samt gjut- och smidjern i förening. Vändborden kunna indelas i två hufvudklasser: sådana, på hvilka man kan på en gång vända lokomotiv och tender, och sådana, som äro ämnade blott för mindre fordon. Det första slaget är det nu hufvudsakligen i Tyskland brukliga, hvarest de i sanning otillbörliga dimensionerna på passagerare- och godsvagnar nästan helt och hållet förbjuda användandet af de för rörelsen så ändamålsenliga vändborden. De mera praktiska Fransmännen och Engelsmännen hafva bibehållit mindre dimensioner på fordon och vändbord, och kunna derigenom på bangårdarna sköta en stor rörelse med användande af jemförelsevis ringa kraft.

160. Hvilken är den vanligaste formen på mindre vändbord?

Denna är ännu i det aldra närmaste den år 1830 af Fox föreslagna (fig. 33). Hela den yttre infattningen af dessa bord består af mindre gjutjerns-stycken, som äro med hvarandra säkert hopskrufvade. Denna cylinderformiga infattning har starka gjutjerns-armar, som sammanlöpa mot medelpunkten, der de förena sig till ett slags naf eller lager, som omfattar rotationstappen, kring

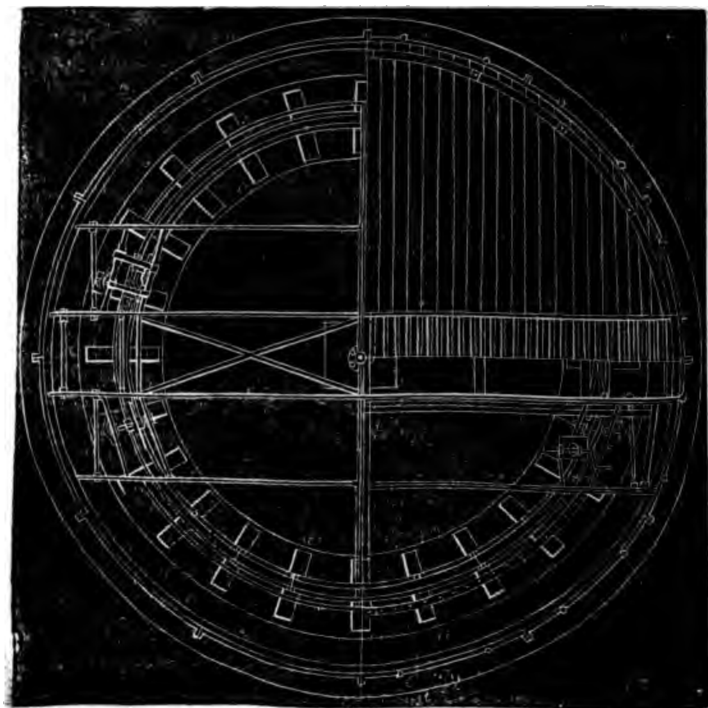
Fig. 33.



vilken bordet vänder sig. Omkring den afsvarfvade öf-
rdelen af detta lager roterar äfvenledes en rund platt-
rm af smidjern, i hvilken rulltapparna sitta. Vänd-
rdets öfre del, som uppbär de korsade spåren, består
salædes af en gjutjernsring, vid hvilken bärarmarne för
åren äro så säkert ingjutna eller fastskrufvade, att
gen ej kan förlora sin runda form. I midtelstycket
denna rörliga ställning inskjutes en tapp af smidjern,

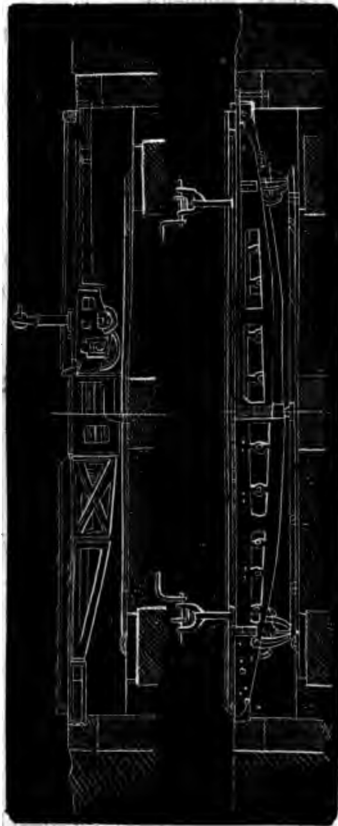
som fastskrufvas medelst skrufbultarne *b b* så, att den noga passar i det fasta lagret. Kring denna tapp vrides sedan vändbordet. Vid underdelens förstärkningsarmar och öfverdelens bärarmar äro skenringar (friktionsbanor) *R R* och *R' R'* fastgjutna, så att rullarna *g g* stödja på dem. Styrkan af dessas axlar tages ej i anspråk, såsom blott tjenande till att hålla dem på riktigt afstånd från medelpunkten. Dessa vändbord bilda ett helt af ganska stor styrka. Det behöfves högst obetydligt murverk till grund för dem, och de äro nästan oförgängliga.

Fig. 34.



1. Hvilken är den lämpligaste konstruktionen på mycket stora vändbord, för både lokomotiv och tender?

De bästa vändbord af detta slag äro konstruerade



Genomskärning till Fig. 34.

i likhet med svängbroar än vändbord, ty för att ej a dem för tunga förser man dem endast med ett

spår. Deras hufvuddelar göras ännu till större delen af träd eller smidjern med gallerverks konstruktion; man föredrager stark jernplåt till de bärande delarne och gjutjern till hjul och friktionsbana. Fig. 34 föreställer ett förträffligt Franskt vändbord af jernplåt. Vändbordets infattning består här af murverk, som blott ofvantill är beklädt med en gjutjernskrans. Rotations-tappen sitter i en gjutjernspanna, som hvilar på en stor sten såsom underlag. Vid dessa vändbord begagnar man ej friktions-rullar, utan verkliga hjul af 24—30 decimal-tums diameter, på hvilkas axlar hela trycket hvilar. Rullbanan består af stenhällar, som äro fastbultade i murverket. Ett sådant bord väger 230—350 centner och kostar 5—8000 R:dr R:mt. Någon gång anbringar man en plankbeklädnad öfver öppningen för att hindra snöns inträngande och förekomma faror för trafiken. Borden erhålla då stundom ytterligare tvänne små hjul, på hvilka denna beklädnad kan skjutas åt sidan.

162. Hvad menas med spårvexlings-bord?

Dessa hafva mycken likhet med vändborden. De bestå af vändbara spårdelar, hvilka likväl *ej* kunna göra någon *hel* vändning, och derför blott tjena till att öfverflytta en vagn från ett spår till ett annat.

163. Hvad är en vattenstation?

En inrättning, hvarigenom man kan på hvarje önsklig tid och med erforderlig hastighet förse lokomotivtendern med vatten.

164. Af hvilka delar består en vattenstation?

Af brunnar, pumpverk, vattenhållare och cisterner, rörledning, vattenkranar och vattenvärmare.

165. Förete brunnarne och pumpverken vid en vattenstation några egendomligheter?

Brunnen på en mycket anlitad station måste vara rik på vatten och rymlig, då den ofta dagligen måste gifva öfver tusen centner vatten. Sådana stationer förser man vanligen med en liten ångmachin för vattenpumpningen; på mindre stationer hjelper man sig med en god handpump för 2—4 man.

166. Huru äro vattencisternerna beskaffade?

De äro stora kar, merändels af gjutjern eller plåt, sällan af träd, hvilka innehålla 80—340 sv. kubikfot vatten hvardera. 2—6 stycken sådana, allt efter stationens storlek, uppställas bredvid hvarandra och förenas medelst rör, så att de på samma gång afbörda sig, då afloppskranen öppnas. Dessa cisterner stå så högt öfver skenornas plan, att vattnet med afpassad hastighet kan nedstörta ofvanifrån i tendern, d. v. s. 11—17 fot. Ofta äro profvare uppsatta utanpå vattenstationen, hvilka tillkännage, huru många kubikfot vatten en tender har intagit. Vattencisternerna hvila antingen på bjelkverket till stationsbyggnaden eller på särskilda, för detta ändamål uppmurade pelare; detta senare är att föredraga.

167. Huru anordnas rörledningarna och vattenkranarna på en station?

Ganska många, i synnerhet mellan-stationer äro så inrättade, att blott brunnar, cisterner och vattenvärmare finnas i en byggnad, från hvilken utgå långa underjordiska rörledningar till båda ändar af bangården, der lokomotiverna vanligen bruka stadna med de ankommande tågen. På dessa ställen äro de apparater som kallas vattenkranar befintliga, i hvilka vattnet uppstiger för

att sedan nedrinna i tendern. Rörledningarna måste vara mycket vida (4,8—5,6 tum), om de skola kunna lemna vatten med den för snälltåg erforderliga hastighet. De blifva derför dyrbara och behöfva ofta repareras. Bättre anordnade äro de bangårdar, som äro försedde med en fullständig vattenstation vid hvardera ändan, hvarifrån vattnet kan utan långa rörledningar direkte ur kranarna nedrinna i tendern. Denna inrättning är billigare och säkrare i anseende dertill, att alla delar äro dubbla, ty obrukbarheten af en ensam vattenstation kan förorsaka den största förlägenhet vid en bangård.

Fig. 35.

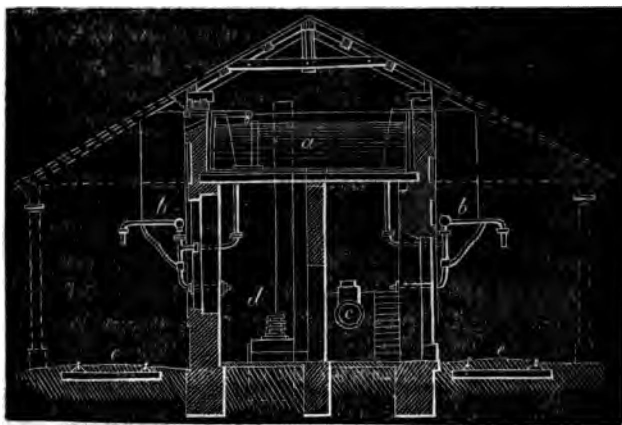


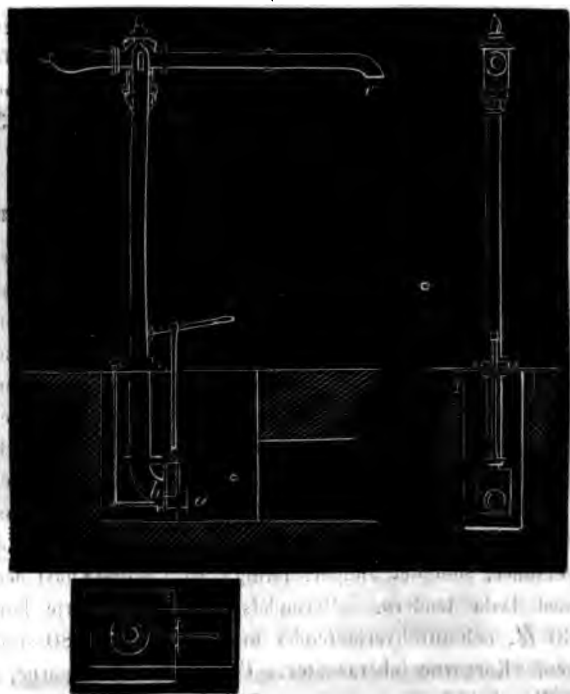
Fig. 35 visar en vattenstation med direkt matareledning. Lokomotiverna framgå på spåren *e e* och förses med vatten ur reservoiren *a* genom kranarne *b b*. Vid *d* står en liten ångmachin, med hvilken vattnet pumpas upp; vid *c* är pannan till densamma inmurad.

168. Huru äro vattenkranarne konstruerade?

Det finnes två slags vattenkranar: sådane som äro fristående och genom en underjordisk ledning förses med vatten, hvilket de kunna aflåta åt tvänne sidor, samt sådane, som äro anbragta omedelbart vid cisternerna och blott kunna göra en fjerdedels vändning för att på ett ställe aflåta vattnet.

Fig. 36 föreställer en kran af det förra slaget. Den öfre delen kan vridas och kranen sjelf utgör den verti-

Fig. 36.



kala delen af ledningen. Vattnet ledes under jorden från cisternen och ingår vid *a* i kranen. Med skjutventilen *b* insläppes det i densamma och störtar vid *c* ur matarepipen i tendern.

Den ungefärliga anordningen af den senare sortens kranar kan ses å ofvanstående teckning af en vattenstation. Äfven här insläppes vattnet i kranen genom en skjutventil, som kan öppnas för hand. Vattenkranarnes utseende är för öfrigt till det yttre mycket olika, då deremot de inre väsentligare delarne nästan alldeles icke variera. De Engelska och Franska vattenstationerna, som förse snälltågen med vatten, utmärka sig isynnerhet genom den ovanliga vidden på ledningar och matarerör. Rörens diameter uppgår här ända till 6,4 dec.-tum och den erforderliga tiden för tenderns fyllande till knappt 30 sekunder.

169. På hvad sätt lastas brännmaterialet på tendern?

På alla stationer, hvarest lokomotiverna inlasta brännmaterial, finnas skjul, i hvilka det förvaras. Dessa äro om möjligt belägna i närheten af vattenstationerna, så att machinerna kunna på samma gång förses med brännämne och vatten. Framför nämnde skjul finnas ganska rymliga trottoirer eller terrasser, antingen murade eller uppförde af träd, och så höga, att man ifrån dem lätt når tenderns höjd. På dessa terrasser stå nu coaks eller kolen uppvägda och packade i korgar, eller ock vissa mått ved uppläggde, och när vagntåget kommer, äro de personer, som det åligger, färdiga att i största hast dermed lasta tendern. Merändels innehåller hvarje korg 60 ℔, och uti hvarje tender urstjelpas 50 till 80 stycken. Korgarne inbäras åter. Underhållet af korgarne, af hvilka behöfves ett stort antal, förorsakar en icke obe-

tydlig utgift. På några Engelska snälltågs-stationer upplägges äfven brännmaterialet på en slags vippbrygga, som man släpper ned mot tendern, då alltsammans på en gång glider ned i densamma och tendern sålunda på en mycket kort tid förses med sitt behof.

170. **På hvad sätt vägas på en gång stora tyngder, t. ex. lastade vagnar?**

Med så kallade decimal- eller brovågar. Konstruktionen af dessa vågar, hvilkas närmare beskrifning här skulle föra oss för långt, grundar sig på principen för den olikarmade häfstången. Jemnvigtslagen för en sådan häfstång är nämligen den, att olika tyngder skola förhålla sig omvändt till längden af de häfstångsarmar, vid hvilkas ändar de äro upphängda. Man behöfver derföre vid detta slags vågar icke lägga i vågskålen hela den vigt, som motsvarar det vägda föremålets tyngd, utan man kan allt efter balansens inrättning låta till exempel ett skålpund hålla jemnvigt med en centner, så att till vägande af en centner endast behöfves en skålpunds-vigt. Merändels motsvara de mätande vigterna en decimal-del af det vägda föremålets tyngd, hvaraf härleder sig namnet decimal-våg. De mindre vågar af detta slag, som begagnas för tyngder från 1—100 centner, få vanligen vid jernvägarne enahanda form; den ena vågskålen bildar locket till en liten låda, på hvilket varorna lätteligen kunna uppvältas, och den andra vågskålen, som har den vanliga formen för en sådan, är upphängd i en balans, af hvilken äfven den första uppbäres. Under denna form äro decimalvågarne lättast flyttbara. På de vågar åter, hvarest hela vagnar skola vägas, erhåller den ena skålen formen af en rörlig spårdel, och hela apparaten är anbragt i en väl

grundmurad fördjupning, så att blott den andra vågskålen hänger öfver jorden, merändels uti en liten, för detta ändamål uppförd byggning. Skjutes nu en vagn på den rörliga spårdelen, så sjunker denna för vagnens tyngd, till dess man å den andra vågskålen hunnit pålägga så många hundradedelar af den verkliga tyngden, som behöfvas för jemnvigtens återställande.

171. Huru skiljer man vid dessa vågar vagnens vigt från lastens?

Alla vagnar vid väl ordnade jernvägar äro förut vägda och deras vigter med tydliga tal påtecknade. Väger nu en vagn, hvars egen vigt är uppgifven vara 70 centner, på brovågen 170 centner, så måste lastens vigt vara 100 centner. Luftens inverkan på trädvirket i sjelfva vågen, äfvensom inflytandet af väta, torka, slitning och reparationer å sjelfva vagnarne, förorsaka på så stora vågar en ovisshet i våguppgifter, hvilken ofta öfverstiger 1—3 % af den verkliga vigten.

172. Hvilka apparater använder man på stationerna, för att förflytta stora tyngder från den ena vagnen till den andra eller från vagnarne till magasinerna?

Om varorne ej kunna direkte rullas eller vältas, nyttjar man de välkända, så kallade fotvindorne, eller på bättre försedde stationer fasta svängkranar. För transport af mindre tyngder äro ett slags tvåhjuliga skottkärror, som kallas skjut- eller rullkärror, förträffliga.

173. Hvarpå grundar sig kranarnes verkan?

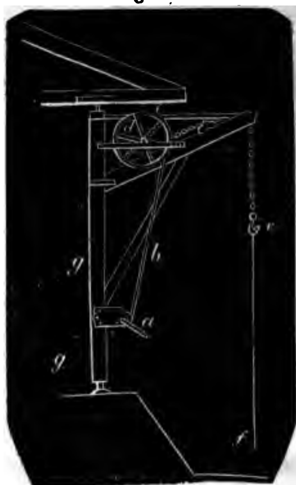
Merändels derpå, att en vals medelst sammanställning af kugghjul sättes i rörelse menniske-

kraft, och kringvrides sålunda, att ett tåg eller en kedja upprullar sig derpå och med detsamma upplyfter den vidfästade tyngden. Någon gång på mycket stora stationer använder man härtill ångkraft i stället för menniskokraft. Man inrättar vidare denna apparat så, att tågets eller kedjans rigtpunkt ligger högt öfver vagnarne, så att man kan upplyfta varugodset från desamma och genom kranens svängning föra det midt öfver den plats, der man önskar lägga det, dit det sedan med tillhjelp af en spärrinrättning långsamt nedsänkes.

174. Huru inrättar man de vid jernvägarne brukliga kranarna?

Deras konstruktion är, på olika orter och efter olika ändamål, högst varierande. Framför andra äro sådane kranar att rekommendera, som kunna framskjutas på sjelfva spåret.

Fig. 37.

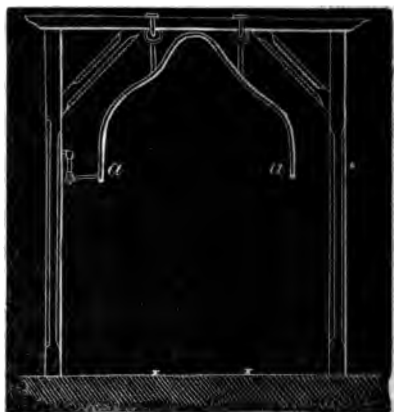


Man framskjuter dem mellan de vagnar, som skola omlastas, gör fast varugodset, som motväges af en flyttbar motvigt, på det kranen ej må vicka omkull, upplyfter det, svänger derefter hela inrättningen omkring en pelare, tills godset kommer öfver det ställe man önskar, och nedsänker det derefter med tillhjelp af spelet.

En god och billig mekanik för vagnars urlastning i magasiner visar fig. 37.

Här har man för besparing skull helt och hållet undvikit kugghjulen. *a* är här en liten tågvals, hvilken kringvrides med en vef, hvars längd är lika med 4 gånger valsens radie. Tåget, som här upprullas, är lindadt omkring det 5 gånger större hjulet *c*, på hvars axel sitter en 4 gånger mindre vals *d*, hvarpå åter kedjan *e* upplindas. Man kan med denna kran lyfta en tyngd, 80 gånger så stor som den använda kraften. Vid kroken *e* fäster man lasten (som ligger på en vid *f* befintlig vagn), upplyfter den och svänger kranen, hvarefter man åter nedlägger den, antingen å rummet *g* eller på skjutkärror för att vidare transporteras. Två man lyfta med denna kran, som knappt kostar 220 R:dr R:mt, tyngder af öfver 23 centners vigt. Användandet af lyftapparater och kranar vid stationerna är i Tyskland ännu icke så allmänt, som önskligt och behöfligt vore.

Fig. 37 b.



175. Huru går man till väga för att ej lasta vagnarna högre än att de kunna obehindradt passera tunnelar och broar?

För detta ändamål uppställer man på de banspår, der varugodset inlastas, en apparat af det utseende fig. 37 b visar. Från ställningen nedhänger en lättrörlig båge af jerntråd, hvars inre form utvisar den största tillåtliga belastningshöjden. En lastad vagn, som kan skjutas under bågen utan att sätta den i svängning, kan äfven obehindradt passera alla broar, genomfarter och tunnelar.

SJETTE KAPITLET.

Signaler.

---

176. Hvilka medel använder man för att förminska de faror, som utan tvifvel äro förknippade med mycket hastiga jernvägstransporter?

För att på afstånd varna för hinder, befordra ett ännu hastigare utbyte af frågor och svar än genom sjelfva tågen kan ske, samt underrätta personalen om banans och trafikens tillstånd, begagnar man telegrafer samt optiska och akustiska signaler. För att i möjligaste mån aflägsna alla anledningar till olyckor, uppförer man inhägnader, stängsel för vägöfvergångar, snövärn, etc.

177. **Hvilka äro de förnämsta vid jernvägarne brukliga telegrafsystemer?**

Det optiska och det elektromagnetiska. På några jernvägar har man försökt att på långa afstånd gifva tecken med pipor, i hvilka man blåste medelst ett underjordiskt rör och en lufttrycksapparat. Man har dock öfvergifvit dessa försök. Akustiska signaler förekomma ännu blott i förening med elektriska ledningar, till meddelanden på större afstånd; i allmänhet begagnas de endast till lokala, utomordentliga larmsignaler. Hit höra likaledes lokomotivernas pipsignaler, samt banvaktarnes, tillsyningsmännens och bromsarenas horn- och pipsignaler.

178. **Hvilka fördelar och olägenheter hafva de optiska, akustiska och elektriska signalerna?**

De optiska äro synliga på stora sträckor, hvarjemte de kunna lätt manövreras och kontrolleras; de medgifva ett stort antal tecken, men föranleda derigenom i synnerhet nattetid mycket lätt misstag, och hvarje ogynnsam förändring af väderleken förhindrar deras användande. De akustiska signalerna hafva den stora fördel, att de sjelfva ådraga sig uppmärksamhet, men de besitta ej något stort förråd på lätt skiljbara tecken, hvarjemte deras verksamhet är inskränkt till mindre afstånd. Storm och buller försvaga deras verkan.

Med de elektriska signalerna kan man åstadkomma det största antalet beteckningar och fortplanta dessa på de största afstånd. Beteckningarne med dem äro blott synliga på mycket nära håll, hvarför också de elektriska signalerna mera begagnas till meddelanden stationerna emellan, än till verkligt teckengifvande på väglinien. I

nyare tid har man med fördel användt elektromagnetismen för att dermed utefter hela väglinien försätta klockor i rörelse.

179. Hvilka medel begagnar man för att gifva optiska signaler om dagen och om natten?

Vid dager begagnar man dertill föremål, som upplysas af dagsljuset, och nattetid lamplågor, som hållas i olika ställningar eller hafva olika färgor. Dagsignalernas synlighet beror på deras ställning, form och bakgrundens färg. Bäst synliga äro hvita eller ljusa föremål med mörk bakgrund, dernäst mycket mörka föremål på en ljus bakgrund, som likväl ej får blända ögat. En ljus kropp med en yta af 5 qvadratfot (vanlig mans-storlek) är under goda förhållanden, och mot en mörk bakgrund, synlig på $\frac{1}{8}$ mils afstånd. En ribba eller en lång kropp synes vida bättre än en rund. Klara, hvita lamplågor ser man nattetid på öfver $\frac{1}{4}$ mils afstånd, för rödfärgade minskas synvidden till en tredjedel och för de gröna till en femtedel. Lågor som sitta nära tillsammans sammansmälta nattetid till en. Om de skola synas tydligt skillda, får afståndet ej vara större än $\frac{1}{300}$ till $\frac{1}{800}$ af synvidden. Är den ena lågan färgad, så urskiljer man dem på längre afstånd. Lågornas rörelse är nattetid mycket svår att iakttaga, om ej en stillastående låga erbjuder en hvilpunkt för rörelsen. Bröderna Chappe i Frankrike hafva med mycken grundlighet behandlat lagarne för synligheten med afseende på signalväsendet.

180. Hvilka äro de vid jernvägarne vanliga optiska signalerna?

Först sådane, med hvilka man utefter hela banlinien tillkännager vissa tilldragelser, såsom ankomsten el-

ler uteblifvandet af ett vagntåg, eller dess förändrade rigtning m. m., och genom hvilka man tillika från olika punkter af banlinien meddelar sig med de närmaste stationerna, tillkallar eller återsänder hjelpmachiner, angifver spärrningar af spåren m. m. *För det andra* sådana, genom hvilka lokala förhållanden tillkännagifvas, såsom att spåret är i behörigt skick eller skadadt, att vägen är klar i kurvor, och huru det förhåller sig med spårvexlingar, vändbord, svängbroar, vattenkranar m. m. *För det tredje* sådana, som vexlas mellan banvaktare-personalen och de förbifarande tågen.

Det första slaget är brukligt endast i Tyskland och äfven der icke på alla jernvägar. Dessa signaler bidraga genom sin ringa tillförlitlighet föga till betryggande af trafiken, och då de derjemte äro kostsamma, är deras åsidosättande att tillstyrka.

181. **Med hvilka apparater gifvas dessa signaler?**

Fig. 38.



De Tyska optiska telegraferna bestå merendels af en stolpe, på hvars öfra ända tvänne rörliga vingar äro sålunda anbragte, att de hvar för sig kunna nedifrån sättas i rörelse och antaga tre olika ställningar på hvardera sidan af stolpen. Vingarna hafva olika längd (5—8 fot) allt efter afståndet mellan telegraferna (merendels 12 på sv. mil) och derefter afpassad bredd (1,2—1,8 fot), samt göras af flätverk eller jerntråd, för att hafva så litet vindfång som möjligt. Telegraferingen sker genom att gifva vingarna olika ställningar i förhållande till hvarandra, hvarmedelst

de öfverenskomna tecknen gifvas. Dessa hafva emedlertid knappt på två af Tysklands signalstationer samma betydelse. Merendels beteckna hvarje arms rörelser hvad som tilldrager sig på det spår, mot hvilket den är vänd. Några signalkombinationer äro t. ex. följande:



Tåget kommer på högra spåret.

Tåget kommer på venstra spåret.

Det tåg, som skulle komma på det venstra spåret, kommer på det högra.

En hjelpmachin skall komma.

Hjelpmachinen skall återvända etc. etc. Likväl äro, som sagdt, dessa tecken olika på olika jernvägar.

Nattetid gifvas motsvarande tecken genom sammanställning af åtskilliga lyktor, hvilka med tåg upphissas på bestämda afstånd på stolpen. Man använder äfven rörliga sken, i det man hissar lyktorna långsamt upp och ned eller åstadkommer periodiska förmörkelser med bräder, som äro fästade på olika höjd af stolpen. Ju mera invecklade nattsignalerna äro, desto lättare föranleda de misstag. Vid förnuftsenligt inrättade signalsystemer betyder alltid det *röda* skenet fara, det *gröna* oordningar och det *hvita* skenet ordning.

182. Äro dessa signalers användande utefter större sträckor tillförlitligt?

Då fortgången af dessa signaler är beroende af ett stort antal tjenstemän af den lägsta graden, hvilka skola ombesörja dem, så blir äfven deras riktiga framkomst mycket tvifvelaktig. De föranleda nästan lika så mycket

missförstånd som nytta, och borde derföre afskaffas, synnerligast som de derjemte kosta mycket. De Engelska, Amerikanska, Franska och Belgiska jernvägarna hafva alldeles inga eller åtminstone högst få sådana signaler.

183. Med hvilka apparater gifver man det andra slaget optiska signaler?

Dessa äro de vigtigaste bland de optiska signalerna och förtjena största uppmärksamheten. De tillkännagifva merendels blott två tillstånd, nämligen vid spårvexlingarna: »farbar eller icke farbar» och i afseende på spåret: »slutet till venster eller till höger»; vid vändbord, skjutbord, vattenkranar m. m.: »står riktigt eller oriktigt». Några af dessa signaler hafva derjemte blott en betydelse, såsom t. ex. de vid banan uppsatta taflor eller fanor, hvilka, då spåret befinnes i dåligt skick, uppmana till »långsamhet» eller att »stadna», men också alltid uppsättas endast vid nämde tillfällen. Den första sortens tillkännagifvanden ske merendels med en rörlig skifva, som antingen regleras af den inrättning de angå, såsom spårvexling, vändbord etc., eller också skötas för hand af en vaktkarl. Befinner sig taflan på längre afstånd från väktaren, så manövreras den med ett långt dragtåg, som löper på rullar. Vänder en sådan tafla den skarpa sidan åt banan och således skall vara *osynlig*, så bör det betyda *ordning* och *farbarhet*, och är hon vriden ett fjerdedels hvarf bör detta beteckna *fara* och *oordning*, och detta af det skäl, att tillvaron af en signal bemärkes mycket bättre än dess frånvaro. Taflorna målar man helt ljusröda. I England och Frankrike äro sådana signaltaflor, som manövreras med dragtåg, mycket i bruk. Vid ändarna af

hvarje kurva och ofta flera tusen alnar framför hvarje bangård äro dylika taflor uppställda, och lokomotivföraren vågar ej fara in på stationen eller i kurvan, förr än han genom taflans försvinnande fått tillstånd dertill. Nattetid vänder sig jemte taflan en lykta, hvars hvita sken är liktydigt med taflans försvinnande och det röda med dess tillvaro, och således betyder det hvita *ordning* och skick samt det röda *fara* och oordning. Farliga ställen på jernvägen, såsom svängbroar m. fl., äro försedda med särskilda säkerhetsapparater af detta slag. Här och der i Tyskland har man äfven å telegrafstolparna uppsatt korgar eller taflor, som kunna hissas upp och ned, och genom sin högre eller lägre ställning beteckna banans tillstånd, eller uppmana till saktande af farten eller att stadna.

184. Huru gifves det tredje slaget optiska signaler?

Med fanor och lantärnor, som dels banvakterna för detta ändamål hafva till hands, dels uppsättas på vagntågen och machinerna. Om vaktkarlen håller fanan eller lantärnan utsträckt och stilla, så betyder det vid de flesta jernvägar: »allt är i ordning»; om han svänger den öfver hufvudet: »far långsamt», och om han höjer och sänker den: »stadna». Annalkandet af ett tåg tillkännagifves nattetid med tvänne stora röda lyktor på machinen. Vagntågets slut betecknas med en röd lykta. Följer ett annat tåg efter, så uppsättes på den sista vagnen en fana eller grön lykta. Skall ett tåg eller en machin straxt vända åter, så uppsättes frampå en fana eller en grön lykta jemte den röda.

185. Hvarpå beror verksamheten hos de elektromagnetiska telegraferna?

På jernets egenskap att blifva magnetiskt, då en elektrisk ström cirkulerar omkring det. Omlindas en bit jern med en isolerad tråd, och en elektrisk ström ledes genom densamma, så blir jernbiten ögonblickligen magnetisk och drager till sig (attraherar) ett annat jernstycke, kalladt ankaret, som hålles på något afstånd. Föreställer man sig nu den tråd, hvarmed jernet är omlindadt, isolerad eller fortgående flere mil på sådant sätt, att den elektriska eller galvaniska strömmen ej kan afledas från den, så blifva verkningarne enahanda, antingen man frambringar den elektriska strömmen i jernets närhet eller på långt afstånd derifrån. För åstadkommande af elektricitet i den form, som bäst egnar sig för telegrafiens ändamål, betjenar man sig merendels af så kallade galvaniska batterier, hvilkas närmare beskrifning vi här förbigå. Så snart man sätter dessa batteriers båda slutorganer, som kallas poler, i beröring med den nämda trådens ändar, attraheras ögonblickligt ankaret af det magnetiserade jernet. Genom denna på hvarje upptänkligt afstånd efter behag framkallade rörelsekraft är det nu möjligt att konstruera allahanda betecknings-systemer, antingen derigenom, att man slår vissa slag på en klocka, eller ristar vissa tecken på en pappersremsa som framskjutes af ett urverk, eller förer en visare på en med bokstäfver och tecken försedd tafla; ty så snart ledningstråden sättes i beröring med batteriets poler (kedjan slutes), attraheras ankaret i ledarens andra ända och förblifver attraheradt ända till dess ledningen afbrytes (kedjan öppnas). Lika många gånger som kedjan slutes, öfver lika många bokstäfver framrycker visa-

ren, eller lika många punkter eller streck intryckas i pappersremsan, eller lika många gånger ljuder klockan.

186. Huru sker ledningen och isoleringen af det elektriska fluidum vid de elektriska telegraferna?

Elektriciteten isoleras fullständigast genom glas, porslin, harts och guttapercha. Man uppställer derför utefter jernvägen på 50—100 fots afstånd stolpar af 4—5 tums tjocklek och uppsätter eller fastskrufvar på dem så kallade isoleringshattar, hvilka äro formade likt klockor och gjorda af glas, porslin eller guttapercha. På dessa fäster man sedan tråden, som helst bör vara af jern eller koppar. Det förra ämnet, såsom billigare och varaktigare, är att föredraga, ehuru tråden, i anseende till jernets mindre ledningsförmåga, då måste göras gröfre. Koppartråden afslites lättare och förstöres fortare. Man har äfven förr gjort de mest storartade försök att leda tråden under jorden, hvarvid den öfverdrogs med guttapercha och på några ställen ännu ytterligare omgafs med tunna bleckrör (i England till och med med jernrör). Dessa försök, som kostat några af de Tyska staterna oerhörda summor, hafva misslyckats i anseende till guttaperchans föränderlighet, då den med tiden blir spröd och genomtränglig för väta.

187. Behöfver man för den elektriska strömmens ledande fram eller tillbaka två metalltrådar?

Lyckligtvis icke. Den berömde Steinheil gjorde den stora upptäckt, att man kan leda elektriciteten med begagnande af endast en metalltråd, emedan jorden, såsom god ledare för elektriciteten, kan ersätta den andra. Man sätter för detta ändamål batteriets motsvarande pol

i förbindelse med en tråd som slutar i en jernplatta, den der nedgräfves i den fuktiga marken.

188. Hvilka äro de brukligaste och till jernvägarnas tjenst mest använda elektriska apparater?

De sönderfalla i tvänne hufvudklasser: sådana, med hvilka blott flyktiga tecken gifvas, och sådana, som derjemte fixera de gifna tecknen. Dessa två slags tecken motsvara tal- och skrifspråket. Till den förra klassen höra visare-apparaterna, der visaren rör sig öfver en tafla försedd med bokstäfver, på hvilka han pekar genom att tidtals stadna, och på detta sätt sammansätter ord och meningar; likaså de så kallade nålapparaterna, på hvilka tecknen gifvas genom tvänne magnetnålars olika ställningar till hvarandra. De bästa visare- och nålapparater äro konstruerade af Fardely, Siemens och Stöhrer. Till den andra klassen höra tryck-apparaterna, som trycka orden genom rörelser af verkliga tryckstilar (typer), och de vida mer brukliga stift-apparaterna (uppfunna af Amerikanaren Morse), hvilka åstadkomma öfverenskomna bokstafstecken, interpunktioner m. m. på det sätt, att punkter och streck intryckas på vissa afstånd från hvarandra i en pappersremsa medelst ett litet stift, fästadt i ena ändan af en balance, hvars andra ända attraheras af magnet-ankaret. Under telegraferingen försättes pappersremsan genom ett urverk i en fortgående rörelse. Dessa sista äro de fullkomligaste telegrafapparater, som man känner. För inhämtande af grundligare kännedom om konstruktionen af dessa apparater, hvilkas närmare beskrifning här skulle föra oss för långt, få vi

hänvisa till »Katechismus der Telegraphie, von L. Galle, Leipzig bei J. J. Weber» *).

189. **Hvilka af ofvannämda slags apparater äro de för jernvägarnes tjenst ändamålsenligaste?**

Alla slagen hafva sina företräden. Telegraferingen med visar-apparaterna är mycket lätt. Hvar och en kan med liten öfning gifva tecken dermed och dechiffrera depescherna. Men tecknen försvinna såsom det talade ordet. Skrifapparaterna uppsätta skrifter, men deras stil kan ej läsas utan mycken öfning, och sjelfva telegraferingen är med dem svårare. Man förser derför med dem små mellanstationer (med hvilka inga särdeles vigtiga underrättelser behöfva att vexlas och vid hvilka inga särskilda telegraftjenstemän kunna anställas), samt hufvud- samt verkstads-stationerna med Morse'ska stiftapparater.

190. **Kan man icke med de elektriska telegraferna äfven gifva tecken åt jernvägspersonalen?**

Allt som från stationerna behöfver meddelas densamma inskränker sig till underrättelsen: »ett tåg kommer!» Detta kan lätt ske med en slags elektrisk-akustisk signal sålunda: man uppställer hos hvarje banvaktare ett slags stort väckarverk, hvars hammare sättes i rörelse genom en vigt. På bestämd tid magnetiserar man en i detsamma befintlig elektromagnet genom att från stationen låta en elektrisk ström utgå. Magneten attraherar då sitt ankare, hvarigenom väckarverket sättes i rörelse

---

*) I Baron A. Fock's intressanta bok »Upptäckter och Uppfinningar» kan en tillräcklig kunskap om telegrafernas historia och närmare beskaffenhet inhämtas.

Öfvers. anm.

och nu löper åstad med ett skrammel, som kan höras på hela det åt vaktkarlen indelta området. Då alla väckarverken såmedelst på en gång sättas i rörelse utefter en banlinie, så är detta en mycket fullkomlig lystringssignal. Klockorna till dessa verk hafva en diameter af 10—16 dec.-tum. Många Tyska jernvägar äro redan försedda med dessa förträffliga signal-apparater.

191. Äro ej de elektriska telegraferna utsatta för åskslag?

Utan tvifvel, och de skadliga verkningarna deraf förnimmas ofta på en sträcka af flere mil. Det har inträffat, att hundradetals stolpar blifvit splittrade och kullkastade samt slutligen sjelfva apparaten; ja dess värre hafva äfven telegrafisterna ofta blifvit skadade. I nyare tider skyddar man sig på stationerna för de häftigaste verkningarna genom åskledare, hvilkas närmare inrättning likaledes kan inhämtas uti det ofvannämda arbetet.

192. Hvilka slags akustiska signaler äro brukliga vid jernvägarna?

För det *första* sådana, som på stationerna gifvas allmänheten med klockan, och hvilka antyda, att man skall uppstiga i vagnarna eller att ett tåg kommer. För det *andra* sådana, som lokomotivföraren gifver med ångpipan dels åt passagerarne, dels åt tjenstepersonalen. Åt publiken och bangårdspersonalen kan i allmänhet med pipan blott gifvas ett begripligt tecken: »gif akt», hvilket uttryckes med en lång, gäll blåsning. Åt tågpersonalen gifver föraren sedan flera tecken: t. ex. för ansättande af spärrinrättningarna (bromsarna) genom flera upprepade blåsningar, bromsarnas lösgörande genom två

korta blåsningar etc. För det *tredje* sådana signaler, som tågpersonalens medlemmar gifva föraren och hvarandra. Till dessa tecken begagnas helst gällt ljudande horn, då pipor lätt föranleda misstag. De bestå i tecken till afresa, till uppmärksamhet och till spärrning. Hit får man äfven räkna tecknen till fara och vaksamhet, som på några Tyska jernvägar kunna af tillsyningsmännen gifvas med ångpipan sålunda, att de öppna kranen till dem med ett utefter vagntåget gående snöre, som är åtkomligt för dem alla. Man anställer för närvarande försök att använda elektromagnetiska apparater och signaler för att under resan gifva befallningar åt tågpersonalen. För det *fjerde* sådana signaler, som banvaktarne begagna sins emellan. Äfven här äro gälla horn att rekommendera. Dessa tecken inskränka sig till några få anrop att »gifva akt», och användas hufvudsakligen under töcken, som mer än allt annat förhöjer faran af jernvägsrörelsen.

193. Hvad menas med knallsignaler?

Nyssnämde stora fara, som töcken eller dimma förorsakar vid jernvägstrafiken, ledde till tanken på sjelfverkande starka signaler, som kunde åstadkommas af det ankommande tåget sjelft för att, hvarest man önskade, gifva konduktören uppmaning till att stadna. Så uppfunnos knall- eller explosions-signalerna. De bestå af platta kapslar af starkt jernbleck, som äro fyllda med ett exploderande ämne och kunna fästas på skenorna med två fastlödda bleckremsor. När första lokomotivhjulet trycker på en sådan kapsel, sönderspriu-

Fig. 39.



ger den med en stark knall och lokomotivföraren stoppar tåget.

194. När brukas i synnerhet dessa signaler?

I alla de fall, då en stoppning på ovanliga ställen eller på ovanlig tid är nödvändig. Förolyckas t. ex. ett tåg eller blifver stående på banan, så utläggas knallsignaler på mer än tusen alnars afstånd framför och bakom detsamma, på det att ej ett annat tåg skall stöta derpå. I det töckniga England hafva sådana signaler betydligt förökat säkerheten och ofta drifves jernvägsrörelsen hela dagar endast med dem.

195. Förökas ej farorna på jernvägarna betydligt genom deras korsningar med landsvägar och den derpå fortgående trafiken?

Jo. Derföre äro också dylika korsningar i England blott undantagsvis tillåtna. Alla landsvägar ledas på broar öfver eller under jernvägarna. Derigenom förökas anläggningskostnaden högst kännbart. På kontinenten tillåtas sådana korsningar med förbehåll att de förses med god stängsel och god bevakning. Vid hvarje korsning är en väktare posterad, som, när jernvägståget väntas, stänger landsvägarne med vänd- eller skjutbara bommar eller grindar. För att icke behöfva för många sådana kostsamma vaktkarlar, har man äfven vidtagit anstalter, hvarigenom en karl kan från ett ställe tillsluta på stora afstånd befintliga stängsel. Dessa bestå då vanligen af slagbommar, som höjas af en motvigt till en lodrätt ställning. Ett starkt tåg går öfver rullar på små pålar ända till den 1000—2000 alnar aflägsna vaktarestugan och är fästad vid bommen på det sätt, att den tillsluter sig, då han drager i tåget. Fastgöres då

tåget i denna ställning, så kan bommen ej höja sig, men uppstiger af sig sjelf, så snart tåget lossas.

196. Bör man vid tillstängandet af vägöfvergångar framsläppa dragare ända intill jernbanan?

Nej. Vid hvarje vägöfvergång äro på vissa afstånd från banan pålar nedslagne, hvilka utvisa, hvar man bör stadna med dragarne, på det de ej, om de skulle skygga, må springa direkte på banan.

197. Kunna menniskor och djur uppkomma på banan på andra än öfvergångs-ställena?

Ja, på de flesta Tyska jernvägar, eftersom de ej äro inhägnade till hela sin längd. Häruti ligger en inkonseqvens i förhållande till den stränga bevakningen vid vägöfvergångarne. Jernvägarne i det vestra Tyskland, samt de Belgiska, Franska och Engelska, äro deremot på alla tillgängliga ställen försedde antingen med lefvande häckar eller lätta staket. Derigenom betryggas trafiken särdeles mycket.

198. Hvilka åtgärder bör man vidtaga till förekommande af de olyckor, som uppstå genom snöns hopande i nedskärningar?

Man känner ännu inga fullkomligt verksamma medel häremot. Förr brukade man, och ännu på sina ställen brukar man förse machinerna med inrättningar, liknande snöplogar, för att klyfva snön och kasta den åt sidorne. Då snön är djup och packad, göra de dock mera hinder än gagn. Nu mera anser man i allmänhet uppförandet af snövärn på något afstånd från nedskärningarne för det bästa medlet att afhjelpa ifrågavarande

olägenhet. Dessa värn kunna göras af bräder och sten eller ock bestå af jordvallar; de böra vara 6—8 fot höga och 10—20 fot aflägsnade från nedskärningen. Snön, som framdrifves af vinden och skulle nedfalla i nedskärningen, hopar sig till större delen invid dessa värn, och nedskärningen hålles tämligen fri. Då snövärnen göras lika långa med nedskärningen, blifva de ganska dyra att uppföra, utan att derföre medföra ett tillfyllestgörande resultat.

199. På hvad sätt betryggas trafiken genom jernvägsbevakningen?

Eftersynen af banans tillstånd ombesörjes närmast af banvaktarne och deras biträden nattetid. Banvaktarne, hvilka det i Tyskland tillika åligger att tjenstgöra vid de optiska telegraferna, hvarigenom de, mer än nyttigt är, förhindras från den egentliga tjenstgöringen å sjelfva banan, tilldelas hvardera ett jernvägsstycke af 2—3000 fots längd, på hvilket det åligger dem att utföra mindre reparationer och öfvervaka banans tillstånd. Vid mycket befarna vägöfvergångar äro dessutom väg- och grindvaktare anställde. Dessa åligger det att i rättan tid spärra trafiken, hvarjemte de äro ansvariga för sjelfva vägöfvergångarne, som ofta äro utsatte för åverkan. Äfven denna personal är merendels dubbel, för dag- och natttjenstgöring.

Väg- och banvaktarne stå under öfverbanvaktarne, banmästarne etc., åt hvilka större vägsträckor om $\frac{2}{3}$ till 1 mil äro anförtrodde till uppsigt. De skola dagligen öfverse sina vägsträckor, anställa arbetare till reparation af skador, och sjelfva leda dessa arbeten, såvida ej skadorna äro så betydliga, att ingeniörerna eller baninspektorerna måste öfvertaga dem. Dessa senare embetsmän

hafva uppsigten öfver personalen och materielen vid en hel banafdelning (sektion), som i Tyskland är $3\frac{1}{2}$—7 sv. mil lång. De böra vara tekniskt fullbildade män och förtroliga med alla vid jernvägarne förekommande byggnader och konstruktioner. Vid några af de större jernvägarne äro alla ingeniörerna ställde under en öfveringeniör, som förestår hela jernvägens byggnadsteknik och gör sina framställningar och meddelanden direkte till förvaltningen.

I England verkställa banvaktarne, som ej hafva någon befattning med de optiska signalerna, sjelfva de flesta mindre reparationer, och de större utföras med vandrande arbetslag, som för detta ändamål draga omkring utefter banorna, och derigenom uppnå en stor öfning och säkerhet. Denna inrättning är att föredraga framför den Tyska. Se vidare kap. 9.

SJUNDE KAPITLET.

Stationerna.

---

200. Huru kallas de punkter, der farten å jernvägarne afbrytes och jernvägstrafiken ingår i vexelverkan med allmänna lifvet genom andra kommunikationsmedel?

Dessa kallas, allt efter deras ändamål och läge, bangårdar, stationer eller hållställen.

201. Hvilka äro de förnämsta nödvändiga egenskaperna hos en bangård?

Den måste medgifva ett lätt och obehindradt tillträde för personer och tillförsel af varor till jernvägs-vagnarne; likaså bör affärden från dem vara möjliggjord på det kortaste och billigaste sätt, samt vagnarnes manövrering vid afresa eller urlastning vara så anordnad, att minsta möjliga rum och tid dertill åtgår.

202. Af hvilka hufvuddelar består hvarje station?

Af en afdelning för person-trafiken och en för godstrafiken. Dessa båda delar hafva isynnerhet på ändstationerna så litet med hvarandra att göra, att de mycket väl och ändamålsenligt kunna anläggas helt och hållet skilda från hvarandra.

203. Af hvilka hufvuddelar består en station för persontrafiken?

Af en betäckt eller obetäckt trottoar, hvarifrån passagerarne stiga i vagnarna. Likaså skall en sådan finnas

för de ankommande passagerarne för att underlätta urstigandet.

Ett kontor för biljettförsäljningen.

Ett annat för expeditionen af passageraregods.

Ett tredje för vägande eller afsändande af sådane varor, hvilka såsom snällgods försändas med persontågen.

Ett postkontor och ett kontor för de polistjenstemän, som hafva uppsigt öfver persontrafiken. Merendels förenas härmed en lokal för afsändande af telegrafdepescher. Vidare erfordras väntsalar och restaurations-rum för de olika klasserna, skänkrum och afträden, ett kontor för utlemnande af passagerare- och snällgods, samt ett rum till förvarande af sådant gods som qvarlemnas på bangården. Slutligen bör det finnas några särdeles rikt och smakfullt inredda rum för emottagande af furstliga personer. Alla dessa lägenheter förenas antingen alla i en byggnad, eller fördelas på två nära hvarandra belägna, af hvilka den ena innehåller den för ankommande passagerare erforderliga lokalen och den andra är afsedd för afgående resande.

Dessutom måste passagerare-bangårdar ytterligare innehålla förvaringshus för reserv-vagnar och packgods, samt en eller två vattenstationer och ett lokomotiv-stall. Att erforderliga vändbord, spårvexlingar, skjutvagnar etc. äfven böra finnas, förstås af sig sjelft.

204. **Huru anordnas på en stor hufvudstation dessa byggnader ändamålsenligast för kommande och afgående tåg?**

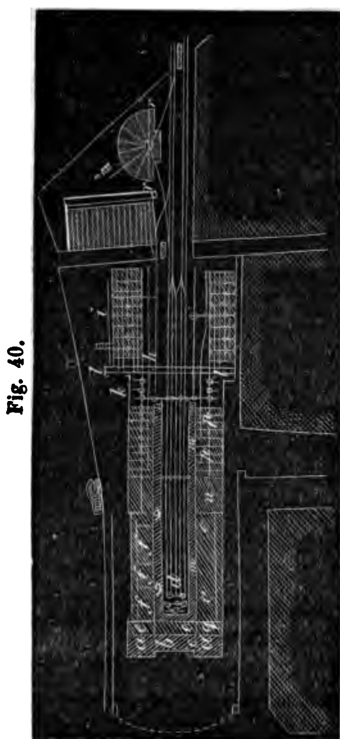
Denna anordning kan naturligtvis vara utomordentligt olika allt efter förhållandena på stället, och knappast finnes det väl två jernvägsstationer i verlden, som

äro anlagde efter samma plan. Man synes dock vid anläggandet af de för person-trafiken behöfliga byggnaderna hafva följt två hufvudformer, som vi vilja kalla den Engelsk-Franska och den Tyska.

På bangårdar af det förra slaget, hvilka benämnas de Engelsk-Franska, emedan de flesta hufvudstationer i dessa länder äro sålunda byggde, ehuruväl det äfven i Tyskland finnes dylika, ligga hufvudspåren i midten, och en lätt och ändamålsenlig förbindelse mellan dem åstadkommes genom flere rader små vändbord. Midt framför ändan af spåren ligger en flera våningars byggnad, som i bottenvåningen innehåller en stor förstuga (vestibul) med biljettkontor och packgods-rum, och i de öfre våningarne byråer för administrationen samt boställsrum för tjenstemännen. I förening med denna byggnad ligga, i en rad längs efter banspåren samt bredvid biljettkontoret, väntsalarne, och framför dem är en bred trottoar för de afgående tågen. På andra sidan af spåren finnes likaledes en bred trottoar för de ankommande tågen, försedd med en rymlig utgång till gatan och dessutom en lång sal, der det på långa bord utbredda packgodset afhämtas.

Man kan anse den präktiga stationen på Paris-Strassburg-banan i Paris såsom ett mönster för en sådan bangård. Fig. 40 visar oss en planteckning deraf. *a a* äro förstugorna, der man stadnar med sina resvagnar; vid *b* uttagas biljetter i ett litet afskildt kontor; vid *c* väges packgodset, som derefter lägges på den vid *d* på ett vändbord stående packvagnen. Innan tåget afgår afhämtas vagnen af lokomotivet och placeras framför tåget. Genom korridorerna *e e* begifva sig de resande till de tre väntsalarne *f f f*. *g g* är uppstignings-trottoaren, framför hvilken tåget står på sitt afgångsspår. Om vid stort

tillopp af resande ännu flere vagnar äro af nöden, så afhämtas de medelst vändborden vid *h* ur vagnshusen vid *i*. Rum för inlastningen af det med snälltågen afgående godset finnas vid *k*. Vagnarna kunna förflyttas från ett spår till ett annat med tillhjelp af vändbord och en vid *l l* befintlig skjutvagn, som löper på ett icke försänkt spår. Ankomstspåret ligger till höger. Passagerarne urstiga på trottoaren *m m* och utkomma på gatan genom förstugan *n*, efter att hafva emottagit sin packning i de långa salarne *o o*. Vid *p p* äro rum för lossningen af de med snälltågen anlända varor. Lokomotiv-stallarna, i hvilka eldade machiner för person-tåg stå tillreds, äro befintlige vid *r r*. Hela rummet mellan byggningarne, med så väl hufvudspåren som trottoarerna, är öfvertäckt med ett högt, luftigt jerntak, uppfördt efter samma smidiga konstruktion, som taket vid Boulevard de Strasbourg, och har utseende af en gjutjerns-rosett. Façaden till denna bangård är den vackraste man kan få se. Från denna förträffligt inrättade station afreser årligen omkring en million menniskor, utan att trängsel nå-


Fig. 40.

gonsin uppstår. Taket öfver spåren gör dem tjenliga att begagnas till vagnshus, hvarigenom rörelse-materielen särdeles väl bevaras. Den genom små vändbord åstadkomna förbindelsen mellan spåren möjliggör förflyttandet af ett helt bantåg från det ena spåret till det andra, utan att man behöfver öfverskrida den täckta gårdsplanen.

Denna konstruktion på en bangård är utan tvifvel af alla den ändamålsenligaste. Den förekommer företrädesvis utbildad på stationerna å Great-Western-, Dover- och Southampton-banorne i London samt på St. Germain-, Nord- och Versailles-(venstra stranden)banorna i Paris.

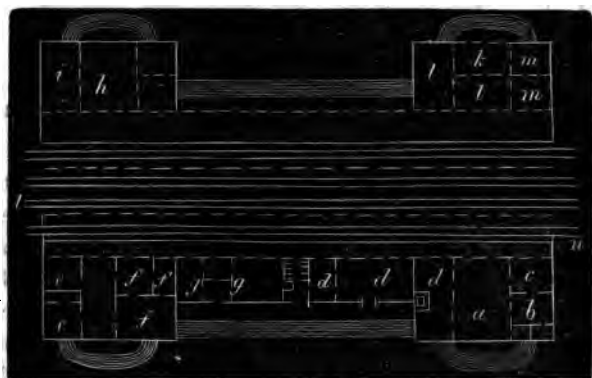
205. Hvarigenom karakteriseras de Tyska hufvudstationerna?

Äfven här ligga hufvudspåren mellan tvänne trottoarer, af hvilka merendels den högra (då man står vänd åt banan) begagnas för de afgående och den venstra för de ankommande tågen. Förvaltningens lokal ligger här icke framför, utan på högra eller venstra sidan om spåren, hvilka framgå mellan alla byggnaderna, för att på andra sidan löpa tillsammans på ett stort vändbord. Uti sjelfva spåren finnas inga vändbord, emedan man flerstädes, ehuru oriktigt, anser det förenadt med fara att passera dem. Den Tyska rörelsematerielens öfverdrifna storlek gör äfven vändbordens användande obeqvämt. Spåren mellan byggningarne äro ej alltid helt och hållet öfvertäckta, utan endast afgångs- och ankomstspåren äro försedda med smala tak.

Denna form framstår tydligt i fig. 41, som föreställer planritningen till en passagerare-station på den Sachsisk-Schlesiska jernvägen till Dresden. De afgående passagerarne inträda i förstugan *a*, uttaga biljetter vid *b*, och aflemna vid *c* sin packning, som genast lägges på

den vid trottoaren stående godsvagnen. Väntsalarne *d d d* och skänkrummen befinna sig på andra sidan af förstugan. I andra ändan af byggningen, vid *e f g*, äro förvaltningens rum, äfvensom kassa- och direktionsrummen belägne. Blott spåret framför trottoaren är öfvertäckt med ett träd-tak. Mellan trottoarerna finnas fyra ban-

Fig. 41.



spår. På venstra sidan stadna de ankommande tågen, för hvilket ändamål här finnes ett betäckt spår med tillhörande urstigningstrottoar, hvarifrån de resande inträda i vestibulen *h*, der de vid *i* erhålla sin packning. Vid *k l m* äro ingeniörens byrå, förrådskammare, församlingsrum med flere lokaler i och för rörelsen. Vagnshusen äro belägna åt *n* till. Skola flera passagerarevagnar förenas med tåget, så måste först machinen och packvagnarne undanskaffas. Merendels håller man några reservvagnar i beredskap på de medlersta lediga spåren, ehuru de der äro utsatta för väder och vind. Vid behof framrullas de till ett vid *l* befintligt vändbord, öfverflyttas der

till afgångsspåret och förenas efteråt med tåget. Då här hvarken få finnas vändbord eller skjutbord för vagnarnes förflyttning från det ena spåret till det andra, utan man för detta ändamål måste föra dem flera hundra fot fram och tillbaka på spårvexlingar, så inses lätt att detta slags bangårdar erfordra vida mer utrymme än de i England och Frankrike; man torde af den tillväxande trafiken förr eller senare blifva tvungen att äfven i Tyskland anordna passagerare-stationerna i likhet med dem i nämde länder.

206. Under hvilka andra väsentliga former förekomma jernbangårdar för passagerare?

Någon gång har man förlagt afgångs- och ankomstspåren efter hvarandra, och på några ställen förekommer det äfven, t. ex. vid Paris-Versailles-banan (högra stranden), att väntsalarne med sina trottoarer ligga midt emellan hufvudspåren, och någon gång helt och hållet under dem, såsom vid Montpellier-Nimes-banan, eller öfver dem, såsom vid Paris-Auteuil-banan. Särdeles egen, men alls icke olämplig är person-bangården på Newyork-Buffalo-jernvägen åt Niagara, hvilken fig. 42 visar i plan. *a* är byggnad för förvaltningen, *b* afgångssidan, *c* ankomstsidan, *d* vagnshus, *e* machinstall. — De enklaste och minst dyra passagerare-stationerna äro de Amerikanska, äfvensom de Engelska och Fransyska, om man undantager bangårdarne i London och Paris.

På de Tyska passagerare-stationerna har man slösat mycken lyx; exempelvis nämna vi bangårdarne i Berlin (Hamburg-banan), Braunschweig, Hannover etc.

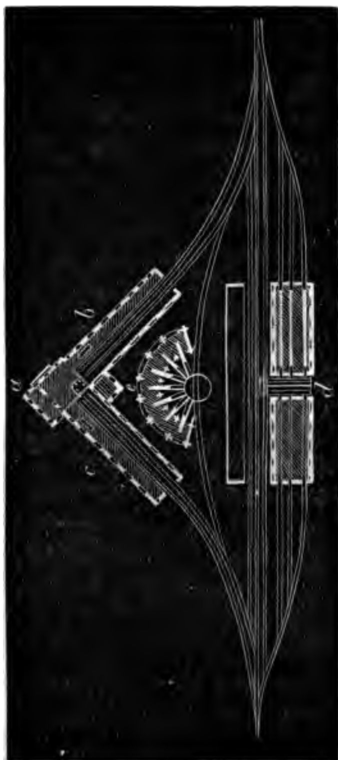


Fig. 42.

207. Hvilka dimensioner hafva ur- och istigningsafdelningarne på en passagerare-station?

Hela längden varierar mellan 300 och 1,000 och bredden af den öfvertäckta rymden mellan 60 och 200 fot.

208. Hvilken konstruktion få dessa väldiga tak?

På sina ställen äro de förfärdigade af träd eller jern och med en enda spännvidd. Såsom ett mönster för en

sådan takkonstruktion gäller den täckta gården vid Paris-Strassburg-banan med 142 Sv. fots spännvidd, och den vid Berlin-Hamburg-banan, som har en spännvidd af 95 fot. De täckta gårdarna i Philadelphia och vid Limestreet-stationen i Liverpool hafva en spännvidd af 170 fot. De rymder, som blifvit öfvertäckta, äro ofta ganska betydliga: den täckta gården vid Paris-Strassburg-banan innehåller 90,000 qv.-fot, vid Berlin-Hamburg-banan 45,000 qv.-fot och å Limestreet-stationen 65,000 qv.-fot. Man konstruerar vanligen taken med flere spann, som hvila på några mellan vägspåren stående pelarrader. En mycket använd, billig och stark konstruktion visar

Fig. 43.

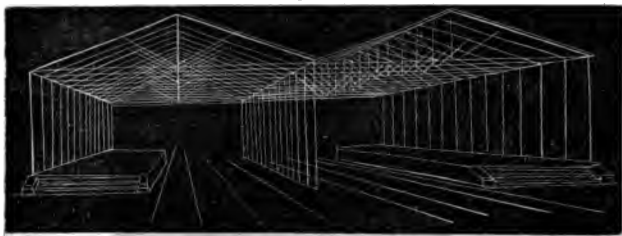


fig. 43. Tak och pelare äro här af jern. I Tyskland begagnar man för närvarande med stor fördel träd och jern i förening. Såsom täckämne är zinkplåt särdeles lämplig. Denna valsas i vågform till åstadkommande af större styrka. Jerntaken hafva den stora fördel att lätt kunna söndertagas, då trafik-förhållanden sådant erfordra, och åter uppsättas hvar helst man behagar.

209. Är persontrafiken underkastad sådana vexlingar, att förändringar i bangårdarnas inredning ofta kan komma i fråga?

Ej på långt när så mycket, som godstrafiken. Derför brukar man också gerna uppföra de för persontra-

fiken behöfliga byggnader med större fasthet och fästa ett visst afseende på deras prydlighet. Godstrafiken deremot erfordrar minst hvart femte år en total förändring af de för densamma bestämda stationer. Det är således ren misshushållning att uppföra dessa med afseende på framtida bestånd.

210. Huru inredas mellanstationer för persontrafiken?

Dessa anläggas efter lika så skiljaktiga systemer som hufvudstationerna, allt efter deras vigt och läge samt antalet af de jernvägar, som der sammanlöpa. Det finnes mellanstationer, genom hvilka blott en bana framlöper, och här inskränker man sig vanligen till anläggande af en upphöjning emellan spåren för att underlätta uppstigandet i vagnarna, och derjemte större och mindre väntrum, allt efter stationens betydenhet. Vidlyftigare anordningar behöfvas, om en bibana utgår från stationen, eller om den är belägen vid en korsväg och fyra vägar utgå derifrån i olika rigtningar. I förra fallet utlägger man vanligen spåren i form af en triangel (fig. 44), der *a b* framställer hufvudbanan, *c*

Fig. 44.



bibanan, *c a* och *c b* de sammanbindande spårkurvorna, *d* förvaltningsbyggnaden och *e f* i- och urstignings-trottoaren, och i senare fallet i form af ett X (fig. 45),

Fig. 45.



der *a b c d* föreställa de fyra rigtningar, i hvilka tågen röra sig. Framför trottoarerna *e f* och *g h* befinna sig spårvexlingarna *fh*, *hc*, *eb*, *ag*, på hvilka tågen kunna taga hvilken rigtning som behagas. Man anlägger då vanligen byggnader och trottoarer i midten, såsom på figuren är antydt. I England lägger man äfven ofta istigningsplatserna emellan spåren, ehuru der äro mycket strängare förbud för passagerare att gå på hufvudspåren än i Tyskland. Väntrummen förlägger man der vid sidan af spåren, och passagerarne få gå på trädbroar, som äro betydligt upphöjda öfver jernbanan, hvarigenom undanrödjes all fara för dem att bli öfverkörda. I allmänhet äro de Engelska mellanstationerna vida enklare utrustade än de Tyska, och ofta erbjuda de endast ett tak till skydd för regn.

211. Äro på en jernvägsstation de för godstrafiken och persontrafiken erforderliga lokaler sammanbyggde?

Nej, ty dessa båda arter af jernvägsrörelsen stå ej i något samband med hvarandra, och ju bättre och ändamålsenligare en station är inrättad, desto mindre böra de

komma i beröring. Merendels leder ifrån hufvudspåret långt framför passagerare-stationen ett spår, hvarpå godsvagnarne afgå till godsstationen, som ofta är belägen i en annan stadsdel. Så bör till exempel bangården för passagerare anläggas midt i stad, och godsstationen, så vidt möjligt, nära intill flod, hamn eller kanal etc.

212. Hvad hörer till en god och fullständig godsstation?

Ankomst- och afgångsspår för godstågen med tillhörande apparater för lokomotivernas manövrerande; landsvägar, på hvilka varorne vidare fortskaffas med vanliga fordon; magasiner till upplag af de varor, som ej genast vidare afgå; expeditionsrum för den mycket vidlyftiga bokföringen; apparater, med hvilka ur- och ilastningar underlättas och påskyndas: inrättningar för varugodsets vägning och för undanskaffande af de ur- och ilastade vagnarna, som böra kunna skiljas från tåget utan att de öfriga rubbas. Förvaringshus för godsvagnarna äro öfverflödiga, då de nästan alltid äro i tjenstgöring.

213. Äro dessa tillbehör för godsstationerna likaså olikartade som vid passagerarestationerna?

De variera om möjligt ännu mer, emedan mycket mer invecklade förhållanden inverka på godsstationerna, såsom varornas mottagande och afsändande, deras sortering efter ämne, rymd, vigt, bestämmelseort och afgiftsklasser m. m. Man särskiljer dock tvänne hufvudsystemer vid planerna för godsstationers anläggning, af hvilka det ena, som äfven blifvit antaget i Frankrike, Belgien och Amerika, kan benämnas det Engelska, och det andra det Tyska. Vid det första utgår allting på besparing af rum, tid och kraft; det andra har format sig

efter den i Tyskland thyvärr allmänt brukliga konstruktion på vagnarne.

214. Hvilken är dessa båda systemers karakter?

På de Engelska godsstationerna ligga magasinerna på båda sidor om banspåren. Dessa äro ej mycket långa, utan flere stå merendels i en rad jemte hvarandra. I spåren finnas flera små vändbord, med hvilka vagnarne lätt kunna flyttas från det ena spåret till det andra. Hela gårdsplanen mellan och utmed varubodarne och spåren är stenlagd eller chausserad, så att körvagnar kunna framkomma öfverallt, så väl öfver banspåren som intill bodarne. I sjelfva bodarne finnes ett stort antal kranar och häftyg, med hvilkas tillhjelp varorna kunna icke allenast utan möda lastas ur och i vagnarne, utan äfven med lätthet uppstaplas högt öfver hvarandra. Dessutom finnas derstädes flyttbara varuvågar, som ofta stå i förening med kontoren. Ibland har man inrättat lyftapparaterna så, att godset väges på samma gång som det lyftes. Ankommer nu ett godståg på en sådan station, under det andra ur- och ilastningar der pågå, kunna likväl vagnarne med detsamma ostördt fördelas på sina urlastningsställen medelst vändborden, genom hvilka alla delar af magasinerna äro tillgängliga. Betäckningarne å vagnarne aflyftas, och med kranar, lyftapparater och flyttbara vågar kan nu urlastningen verkställas med otrolig skyndsamhet, samt de tomma vagnarne derefter utan hinder föras tillbaka till hufvudspåret. Lastvagnarne behöfva endast skjutas korta stycken och lokomotiverna högst sällan komma i bodarnes närhet. — På de Tyska godsstationerna finnas vanligen mycket få, men deremot särdeles långa magasiner, på hvilkas ena sida jernvägen och andra sida landsvägen framgår. Någon gång äro

banspåren förlagde emellan tvänne långa magasiner. Vändbord finnas gemenligen icke, utan förbindelsen mellan spåren underhålles medelst spårvexlingar. För att kunna nyttja dessa spårvexlingar till förflyttande af en vagn från ett spår till ett annat, måste jernbanan frigöras från vagnar på långa sträckor. När ett godståg anländer, så måste hela spåret framför varuboden utrymmas, derefter uppstår ett otroligt jägtande och sorterande på spårvexlingarne med machiner eller hästar, innan vagnarne blifvit bragta i den ordning, i hvilken de skola urlastas och uppställas framför magasinerna. Är en vagn expedierad, så kan den ej flyttas ur tåget, utan att alla tågets andra vagnar undanskjutas. Man kan aldrig verkställa omlastningar från jernbansvagnarne direkte på andra lastvagnar, emedan de ej kunna köra fram bredvid hvarandra. De fasta taken på de flesta Tyska godsvagnarne förhindra nästan helt och hållet användandet af kranar och lyftmachiner, hvaraf följer, att äfven de tyngsta varor måste urlastas med handkraft och på skjutkärror. Expeditionerne äro merendels förlagde i murade hus vid ändarne af de mycket långa magasinerna, hvarigenom förbindelsen med dem är tidsödande och besvärlig. Vågapparaterna äro i allmänhet tunga och icke flyttbara. — Af allt detta följer, att man på godsstationer, byggde efter det Engelska systemet, hinner på samma tid och på lika stort utrymme expediera tre till fyra gånger så stora varumassor, som på dylika efter Tyska systemet. Godsstationerna på de mindre Tyska jernvägarne, med en varuomsättning af tre till fyra millioner centner, äro större än stationerna på de stora Engelska linierna, med en omsättning af tjugo till tjugofem millioner centner. Arbetskraft och tillsyn stiga i samma förhållande.

215. Skall man under trafikens ständiga tillväxt kunna i längden bibehålla de efter det Tyska systemet inrättade godsstationerna?

Man har att befara, att detta alldeles icke skall låta sig göra eller åtminstone endast genom slöseri med tid, utrymme och penningar, så snart rörelsen på de Tyska jernvägarne vuxit till samma omfång som på de Engelska.

216. Hvad är orsaken till de Tyska godsstationernas nuvarande form?

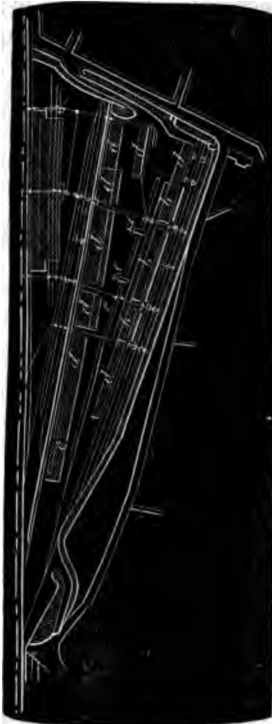
Den torde återfinnas uti längden af de Tyska godsvagnarne, som gör de små vändborden mindre ändamålsenliga och slutligen uti den rådande fördomen mot sjelfva vändborden, i följd hvaraf man sträfvat att verkställa alla spårförflyttningar medelst spårvexlingar.

217. Ombesörjes transporten af mera skrymmande ämnen, såsom stén, kol, kalk m. m., äfvensom kreatur och vagnar, på samma ställe som varutransporter?

Nej. För expedierande af sådane artiklar äro upphöjda platser öfverallt anlagde, hvilka på ena sidan sakta slutta mot körvägen, och på den andra äro invid banspåret tvärt afslutade med en mur, så att banvagnarne, med hvilka denna har enahanda höjd, kunna fara tätt derintill. Dessa kallas »lastnings-appareller». Man far upp på dessa sluttningar med kol, sten, kalk etc. och välter eller stjelper dem derifrån i vagnarne. Likaså motar man kreatur samt rullar vagnar dit upp. Sådane lastningsappareller hafva ofta ganska betydlig utsträckning på bangårdar, från hvilka stora qvantiteter rå-

produkter afgå. 20, 50 ända till 100 vagnar kunna ofta lastas på samma gång. Vid de stora kolstationerna har man byggt ett slags broar, på hvilka jernvägs- och landsvägsfordon kunna fara öfver hvarandra, och kolen omlastas genom öppnandet af bottnen på de dermed lastade vagnarne. För att omlasta stora tyngder, såsom machindelar, byggnadssten etc., betjenar man sig af de ofvan beskrifna kranarne.

218. Huru anlägges en godsstation bäst?


Fig. 46.

Om utrymme och belägenhet tillåta, bör man anlägga den i solfjäderform och efter det Engelska systemet. Såsom ett mönster för en sådan skola vi här taga i närmare betraktande godsstationen på Paris-Lyon-banan, hvaraf fig. 46 visar oss en planteckning. *a a a a* äro magasiner för ankommande varor, *b b b b* dylika för afgående, *c* lastnings-apparell för kreatur och vagnar, *d d d d* dylika för kol, coaks, kalk, träd etc., och *e e e* lyftkranar för omlastningar af stora tyngder. Hela rummet mellan magasinerna är stenlagdt. Jernvägsfordonen manövreras med beundransvärd hastighet medelst ett stort antal vändbord och de många banspåren.

219. Huru äro varumagasinerna för det mesta inrättade?

De förekomma oftast och ändamålsenligast såsom stora rum utan fasta afdelningar och golfven läggas i jemnhöjd med vagnskorgarne. De äro försedde med källare för bevarande af lätt skämda varor och så långt öfverskjutande tak, att man är skyddad för regn under det vagnarne lastas. Expeditionsrum för godsförvaltaren och hans medhjelpare, kassarum och rum för den talrika arbetspersonalen äro belägna antingen i ena ändan af byggningen eller på en upphöjning i midten af densamma, så hög, att trafiken fritt kan hafva sin gång nedanföre. Taken till dessa bodar, hvaraf fig. 47 visar en genomskärning, byggas, ändamålsenligast och till förekommande af eldfara, af jern och täckas med zink. Papperstak haf-

Fig. 47



va fördelen att vara lätta och billiga. Till uppläggande af mera skrymmande varor, såsom spannmål, rotfrukter, tobak, ull, färgträd etc., äro öppna flyttbara jernskjul förträffliga.

220. Är det ändamålsenligt att uppföra byggnaderna för godstrafiken särdeles fasta?

Erfarenheten har lärt, att man aldrig kan så litet förutse eventualiteter, som i afseende på varuomsättnin-

gen. Godstrafiken på de Preussiska jernvägarne har femdubblat sig under deras tillvaro. Konkurrens-banor föranleda minskning af rörelsen, anslutnings-banor föröka den åter, och dessutom inverka på densamma alla omkastningar i handelsrörelsen. Efter alla dessa skiftningar måste man lämpa byggnaderna vid en godsstation, hvarföre också sådane, som äro lätta, om möjligt flyttbara och med minsta möda kunna förändras, i alla tider äro de ändamålsenligaste. En godsstation måste derför alltid blifva provisorisk, och skall den derjemte vara praktisk och ekonomisk, så bör man på dess yttre utseende knappt göra något afseende.

221. Huru anordnar man på mellanstationerna utrymmet för godstrafiken?

Är rörelsen stark, så äro mellanstationerna för detta ändamål inrättade i likhet med hufvudstationerna, blott med den skillnad, att godsafdelningen är på båda sidor ställd i förbindelse med hufvudspåren. Är rörelsen mindre betydlig, så kan det någon gång vara tillräckligt att för godstrafiken upplåta delar af de större byggnaderna.

222. Ombesörja jernvägarne sjelfva byggandet, underhållet och reparationen af lokomotiver, tender, transportvagnar och öfrig rörelsemateriel?

Blott några få jernvägar, deribland Wien-Gloggnitz, den Fransyska nordbanan och den Engelska nordvestbanan m. fl. hafva anlagt så fullständiga verkstäder, att lokomotiver kunna med fördel i dem tillverkas. De flesta större jernvägar äga för vagnbyggnad fullkomligt utrustade verkstäder och förfärdiga företrädesvis godsvagnarne sjelfva. Underhåll och reparationer besörjas å nästan alla jernvägar i enkom för detta ändamål inrättade verk-

städer. Det vore fördelaktigt om större jernvägsbolag förenade sig om anläggandet i större skala af gemensamma sådana, emedan arbetet endast på dem, som äro fullständigt utrustade, kan med billighet bedrifvas.

223. Ligga verkstäderna vid ändan eller på midten af jernvägarne?

Der det låter sig göra bör man anlägga dem vid midten af vägen, på det de måtte vara lika tillgängliga för alla delar af densamma. Men den omständighet, att de flesta banor hafva sin ändpunkt i stora städer, har gjort, att verkstäderna blifvit förlagda vid vägarnes slut. Vid de vigtigare mellanstationerna på de större banorna äro dessutom filialverkstäder anlagda.

224. Hvilka äro de verkstäder, som behöfvas för reparation af machiner och vagnar samt tillverkning af de senare?

1:o en grofsmedja; 2:o en klensmedja; 3:o en verkstad för hyfling, svarfning och borrning; 4:o en vagnmakare- och snickare-verkstad; 5:o en sadelmakare-verkstad; 6:o en lakerare-verkstad.

225. Äro i och för dessa verkstäder flere andra byggnader behöfliga?

Upplags-bodar för slöjdträd, jern, olja, brännmaterialier, färdiga delar, gammal materiel; verkstads-föreståndarens expedition; ritsalar, der förslagen uppgöras; räkenskaps-kontor för den särdeles vidlyftiga bokföringen öfver verkstadsrörelsen; kontor för verkmästarne, der de föra dagjournaler öfver verkställda arbeten; byggnader för ångmachinerna, hvilka sätta verktygen i rörelse, jemte tillhörande ångpannor; dessutom tillräckligt utrymme för

uppställande af de machiner och vagnar, som skola repareras; likaså för härdar och machiner för hjulringarnes böjning och bearbetning, samt spår för uppställning af de hjul, som skola repareras; och slutligen förvaringshus för så väl de tjenstbara, som äfven de tjenstgörande och uppeldade machinerna.

226. Huru anordnas alla dessa lägenheter?

Dervid föranleda ortliga förhållanden och byggmästarnes åsigter lika många skiljaktigheter, som vid alla andra jernvägsbyggnader. Med afseende på vinsten af så stort utrymme som möjligt, anlägger man reparationsverkstäderna aldra bäst i hästskoform, med förrådshusen i midten och vagnshusen liggande parallelt med dem, såsom fig. 48 antyder. *o o* föreställer bangårdens hufvudspår, *a* det ställe der de eldade machinerna stå i beredskap, och hvilka medelst spårvexlingarne *p p* kunna åt båda sidor

Fig. 48.



inlöpa på hufvudspåret; *b* är ett stall för tjenstbara men oeldade machiner, som kunna flyttas till eldningsrummet *a* förmedelst skjutbordet *c* och öfvergångs-skenorna *p*. Vid *d* är rum för de machiner, som behöfva reparation, jemte arbetsplats för smeden. Vid *e* äro svarfstolar, hyfvel- och borrmachiner, etc. etc. uppställde; vid *g* står ångmachinen, som drifver verktygen,

hvarjemte ett litet kontor för verkmästaren är derstädes inbygdt. Ångpannan ligger jemte härdarne vid *g'*. *i* innehåller verkstäderna för vagnmålare och lakerare, jemte ett fernisskokeri. Alla eldverkstäder äro sålunda afskilda från vagnmakare- och reparations-verkstäderna, som äro belägna vid *m* och *n*. De vagnar, som skola införas i *m n*, ditflyttas från spåret *q* på skjutbordet *l*. Byggningen *k* innehåller i jord- och bottenvåningarne upplagsrum för jern, olja samt färdiga delar, och i den första och andra våningen lokaler för magasinsförvaltningen och bokhålleriet, jemte boställsrum för föreståndaren och materialförvaltaren eller andra dylika tjenstemän. Det är att rekommendera att, för inträffande olycksfall, en eller två lokomotiv-förare äro boende i machinbyggnaden. Vid en sådan plananläggning af verkstäderna kunna så väl dessa som lokalerna *b d i m* efter behag utvidgas.

Fig. 49 a.



227. Är det skäl att uppföra mycket massiva verkstadsbyggnader?

Detta är hvarken ändamålsenligt eller förenligt med en god hushållning, ty näst efter omskiftningarne i varutrafiken, kan ingenting så litet förutses, som huru fordringarne på en verkstad skola under tidernas lopp ge-

stalta sig, och hvilka förändringar af byggnaderna i följd deraf kunna af behofvet påkallas. Vagnshusen borde helst anläggas med strålformigt utgående fack och förses med lätta takstolar och vattentak af papp eller zink. Sjelfva verkstäderna böra byggas något fastare, emedan de måste någorlunda uppvärmas.

228. Gifver man alltid verkstäder och vagnshus rätvinklig form?

Nej; den runda eller halfrunda formen, i synnerhet på lokomotiv-stallarna, är mycket omtyckt i England och Frankrike. Fig. 49 visar ett rundt stall på Paris-Ver-

Fig. 49 b.



sailles-banan (venstra stranden), hvilket rymmer 15 machiner med tillhörande tender. Det är mycket lättare att utflytta lokomotiven ur ett sådant stall än ur ett rätvinkligt, emedan man här endast framskjuter dem på vändbordet, hvarifrån de kunna afhämtas med en eldad machin. Dessa byggnader äro dock dyrare och kunna

ej utvidgas. Mycket väl konstrueradt är det nya stallet på *Great-north of England*-banan i London, som är bygdt i form af en fjerdedels cirkel af stor radie. Uti detsamma finnas för machinerna 30 st. strålformigt ordnade stånd-spår, hvilka medelst spårvexlingar äro så förenade, att machinerna kunna i alla händelser fritt och obehindradt utlöpa.

229. Med hvilka verktyg och apparater förser man förnämligast rummet *a* för de eldade machinerna samt stallet *b*?

Vid inträdet fästes först uppmärksamheten vid en mängd vida rör af jernbleck, som äro fästade i taket midt öfver spåren, och räcka ända ned öfver lokomotivens skorstenar. Dessa äro de så kallade dragrören, under hvilka machinerna ställas, då de uppeldas. Genom dem förökas luftdraget i machinen och föres röken ur byggnaden. Några vattenkranar till fyllande af tendern äro fästade vid stolpar. Derjemte finnas i golfvet anbragte kranventiler som äro försedde med slangar, genom hvilka machinens ångpanna påfylles. Mellan spårskenorna och utefter hela deras längd äro 3—3,5 fot djupa grafvar anlagde, i hvilka man nedkommer på en trappa; ändamålet med dem är att med lätthet kunna rengöra och undersöka lokomotiverna. Vindspel, kettingar, brytjern och andra nödiga redskap för machinernas handterande äro uppställde i en viss ordning.

Stallet *b* företer utom rengörings-grafvarne intet anmärkningsvärdt.

Skjutbordet *c* har, för att kunna bära machinerna, en särdeles stark konstruktion.

230. Huru är reparations-verkstaden *d* inrättad?

Här stå machiner i alla möjliga defekta tillstånd; man ser ångpannor och machiner utan hjul högt upphissade i taljor eller uppburna af starka häftyg, som sitta fästade i de väldiga takbjelkarne. Utefter fönstren löpa arbetsbord för smederna, försedde med skrufstäd och smedverktyg af alla slag. Vid ett eller två af spåren, på hvilka lokomotiverna stå, finnas inrättningar för hjulens aftagande, utan att ångvagnarne behöfva upplyftas. Man har nämligen ställt så till, att ett stycke af skenan kan borttagas, och då under densamma finnes en fördjupning, kan hjulet lätt aflyftas i denna med tillhjelp af en talja. Insätter man derefter åter skenbiten, så kan machinen skjutas undan och hjulet lätt upptagas ur gropen. Ännu beqvämare äro de i nyare tider brukliga vindspelen, med hvilka man kan med största lätthet lodrätt upplyfta hela machinen så högt, att hjulen utan minsta svårighet kunna tagas utaf. För att kunna beqvämare handtera tyngre machindelar, äro spel anbragte öfver allt i taklaget.

231. Hvilka redskap innehåller lokalen *e*?

Vid inträdet i detta rum erfar man ett öfverraskande intryck. I taket hvirfla i ett svindlande virrvarr en mängd hjul, från hvilka dragremmar och snören löpa till verktygen och försätta dem i rörelser af den mest mångfaldiga art; än vända de sig i långsam kretsgång, än surra de om med ytterlig hastighet, än stiga de, än falla de, allt om hvartannat. En ångmachin sätter nämligen rörelse 2, 3 eller flere axelstockar, som räcka från den ena ändan af rummet till den andra, och rotera i lager, som äro fästade vid takbjelkarne. På dessa axlar sitta en mängd hjul, kallade »remskifvor», försedde med bre-

da, släta lötar; de i salen befintlige verktygen äro likaledes försedde med sådane hjul. Två af dessa skifvor, en af de öfre och en af de nedre, äro genom en hårdt tillspänd rem så förenade, att när den öfre skifvan kringvrides, blir äfven den nedre, till följd af remmens friktion, försatt i enahanda rörelse. Genom en särskild mekanik, hvars närmare beskrifning vi här förbigå, kan denna rotationsrörelse förbytas till en fram- och tillbakagående, en stigande och fallande, en hastigt eller långsamt roterande, allt efter behof, och sjelfva verktygen såmedelst erhålla den rigtning, man önskar gifva dem.

Reparationsverkstaden (af första rangen) vid *Chemin de fer de l'Est* i *Epernay* kan gälla såsom förebild vid utrustningen af en sådan. Den innehåller följande redskap och machiner:

3 stora svarfstolar för afsvarfning af lokomotiv-hjul med en diameter af ända till 6,6 fot;

7 stora svarfstolar för afsvarfning af vagns- och tender-hjul med en diameter af 3,3 fot;

8 machiner till gängande af skrufvar af olika längd och styrka;

20 svarfstolar för svarfvande af axel-tappar, axelstockar, pistonstänger med flere mindre delar;

2 stora hyfvelmachiner, med hvilka jernstycken af öfver 11 fots längd och 4,5 fots bredd kunna hyflas;

6 dylika, men mindre;

4 stampmachiner till bearbetande af sådane delar, som hvarken kunna svarfvas eller hyflas;

4 machiner för urstämning af krysspinnhål i hjulnafven. I axlarne urstämmas motsvarande hål och medelst de i dessa inslagna krysspinnarne fästas hjulen på axlarne;

1 machin för borrning af tapphål i machinens drifhjul;

2 Frais-machiner med hvilka ofvannämde krysspinnhål göras i hjulaxlarne;

10 Borrmachiner för hål af olika diameter;

5 slipapparater, till polerande af färdiga delar;

1 stor hydraulisk press med öfver en million skålpunds tryck, hvilken användes att pressa hjulen på axlarne.

5 kranar för lyftande af tyngre machindelar till och från verktygen;

60 skrufstäd, vid hvilka smederna arbeta;

400 fot långa arbetsbord, vid hvilka nämde städ äro fästade.

I denna verkstad kunna dagligen afsvarfvas 12 lokomotiv- och 24 vagnshjul. Jernvägens rörliga materiel, som består af 300 lokomotiver och 6,000 vagnar, gifver full sysselsättning åt densamma. Det säger sig sjelft, att vid så vidsträckta verkstäder machinerna icke stå blott i en sal, utan i flere, och att de 4 ångmachinerna, af hvilka vi blott antydt en vid *g*, befinnas i olika byggnader. De ofvan uppräknade machin-verktygen kosta nära 270,000 R:dr Riksmynt.

232. Hvilket arbete verkställes i *h*, och hvilka verktyg finnas der?

Aldra först observeras 24 smideshärdar, som till större delen äro uppställda i fyra midt igenom rummet gående rader. De äro försedde med en blåster (ventilator), som drifves med ånga. Två af dessa härdar utmärka sig för sin storlek; stora af kranar uppburna hjulringar nedhänga i dem; man glödgar der ändarne af de rundböjda hjulringarne. Tvänne andra hafva nästan lika

storlek; i dem se vi hvitglödande smältor af gammalt jern. I närheten står en liten stångjerns-hammare, som drifves med ånga, eller såsom man nu för tiden heldre brukar, en ånghammare, vid hvilken hammarklossen, vägande 5—100 centner, direkte upplyftes af ångcylinderns pistonstång och derefter lodrätt nedfaller. Under dessa hammare omsmides gammalt jern ånyo eller bearbetas större smides-ämnen. Öfverallt i taklaget sitta lyftmachiner för att lättare kunna handtera de tyngre jernstyckena. Framför hvarje härd står ett städ, som ofta har en ganska invecklad form, allt efter beskaffenheten af de föremål, som vid härden skola tillformas. Derjemte finnas vattenhoar af gjutjern, som nyttjas till afkylning vid härdning af stålsaker och till eldsläckning m. m. För att förflytta tunga, glödande jernmassor till eller från härdarne, stå små jernvagnar med låga hjul till hands. Utefter fönsterna löpa särdeles starka arbetsbord, försedde med grofva skrufstäd, hvari stycken i ännu glödande tillstånd bearbetas med fil och mejsel. Slutligen bemärkes ett antal långa formstäd, på hvilka olika sorters vagn- och dragfjädrar erhålla sin riktiga böjning.

233. Höra glödugnarne ej äfven till smedjans inredning?

Ja, de utgöra en vigtig del deraf och äro af två slag, de som hafva eldstad och flammrum så konstruerade, att man genom dem kan meddela en lagom hetta åt ett slags mycket rymlig, sluten härd, i hvilken inläggas de raka jernstänger, som skola formas till hjulringar; dessa väga 300—1000 skålp. Den deröfver framstrykande lågan uppglödgar inom kort jern-stängerna, som då uttagas och straxt derpå rundböjas på en enkom derför inrättad machin, som står tätt invid ugnen. Sedan

detta är verkställdt, hopsvetsas de sammanstötande ändarne med hvarandra och hjulringens rundning (*tyre*) justeras ännu en gång, hvarefter det inre af hjulringarne, isynnerhet då de äro ämnade för lokomotivernas hjul, ursvarfvas. För att kunna väl fastgöra ringen på hjulet, så göres dess diameter i kallt tillstånd något mindre än hjulets. Härefter lägges hjulringen i en ugn af det andra slaget; denna är kupolformig, och der genomglödgas ringen hel och hållen. I glödande tillstånd är nu ringen tillräckligt stor för att passa efter hjulet; påsättes den derför i detta skick, sitter den efter afkylningen fullkomligt orubblig.

234. Hvilken inredning och hvilka verktyg innehålla rummen i *m n* för de öfriga vagnarnes reparation och tillverkning?

I *m* återfinna vi, ehuru utaf svagare dimensioner, alla de inrättningar för lyftning, kantring och förflyttning af rörelsematerielen, som finnas uti *d*, likväl med den skillnad, att då der befintliga verktyg afsågo jernets bearbetning, så äro dessa blott snickare- och vagnmakare-verktyg. Utefter fönstren stå hyfvelbänkar och dylikt för snickare och vagnmakare och öfver hvars och ens plats äro lättare verktyg, såsom sågar och hyflar af alla sorter, stämmjern, borr m. m. uppsatte i en viss ordning. Stora och små slipstenar kringdragas dels med ånga, dels med handkraft. I verkstaden *n* stå rundsågar, som åstadkomma ett särdeles skärande läte; de bestå af cirkelrunda, tandade sågblad med en diameter af 15—33 dec.-tum, som kringvridas af machinen med en hastighet af öfver tusende omlopp i minuten. De rotera under långa bord, genom hvilkas skifvor bladen uppskjuta ungefär 6—8 tum. Skjuter man på bordet ett

stycke träd intill sågen, så afskäres det på otroligt kort tid. Starka cirkelsågar göra i sekunden 1—1,5 fots inskärningar i plankor och läkten. På hvarje vid *m* och *n* befintligt spår stå merendels påbörjade eller halffärdiga vagnar, eller ock sådane som skola repareras. Vid *i* åter erhålla de färdiga vagnarne sin sista afputsning, målare och lakerare förrätta här sina arbeten, hvarvid man använder särdeles omsorg på aflägsnandet af hvarje omständighet som kan uppröra damm.

235. Innehåller magasinet *k* något anmärkningsvärdt?

I hvalfven ligga stora förråder af olja, som förvaras i väldiga fat för att befordra fällning af all orenlighet. Rofolja och bomolja användas att smörja machinerna med. Faten nedsänkas medelst kranar. I jordvåningen ligga, på hyllor och i lådor, olika jern- och stålsorter, jern-, koppar- och messingsplåt, färdiga delar till machiner, vagnar och öfverbyggnad, redskap, snickare-, grof- och klensmeds-verktyg, färger, fernissor, metallager, brons, bly, tenn etc. etc. och allt så sorgfälligt ordnadt, att magasinsförvaltaren när som helst kan öfverse tillgångar och behof. Decimalvågar, af ofvan omtalta konstruktion, till vägande af ankommande och afgående materialier, stå alltid i beredskap.

236. Äro särskilde förrådshus för bränsle och slöjdvirke till vagnar af nöden?

Den stora mängden af dessa materialier, som vid en stor rörelse och betydligare verkstäder måste anskaffas, gör särskilda magasiner nödvändiga.

Kol- eller vedbodarne förläggas merendels vid de spår, på hvilka de eldade machinerna utgå ur machin-

stället. De böra allt efter jernvägens längd och rörelsens betydenhet rymma 10—100,000 centner bränsle. Forslas bränslet på jernvägen, så anlägges ett särskildt tjenstespår på magasinets andra sida, på hvilket vagnarne framföras till urlastning; sker tillförseln deremot på vanliga fordon, bör det i stället finnas en chaussé, på hvilken det framköres. Magasinet är indeladt i vissa fack af bestämd storlek, hvarigenom man utan svårighet kan kontrollera tillgångarne. På den åt jernvägen vända sidan finnes en bred terrass, der det afvägda behofvet för dagen uppställes, och hvarifrån det inlastas i tendern.

Träd-upplaget lägger man vanligen något afsides från de eldfarliga machinhusen. Det finnes merendels uti en stor byggnad med så väl tak som väggar eldfasta, och försedd med ett stort antal dragluckor, som kunna väl tillslutas. Trädet sorteras efter dess olika art och beskaffenhet, så att förrådet lätt kan kontrolleras; det uppställes eller staplas med vissa mellanrum, så att luften har fritt spelrum, ty torrt virke är en högst vigtig artikel för vagnmakeriet.

ÅTTONDE KAPITLET.

Lokomotionen.

---

237. Hvilka krafter använder man i och för fordonens framdrifvande på jernvägar?

Ångkraften, lufttrycket, tyngdkraften och elektromagneten. Af de båda senare kan den första användas endast på lutande bansträckor, och för den andras tilllämpning har man ännu ej uppfunnit någon fullt ändamålsenlig apparat.

238. På hvad sätt användes lufttrycket såsom fortskaffningsmedel?

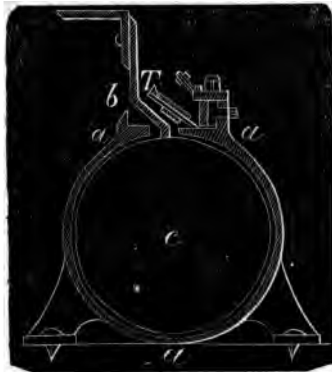
Om man uti ett rör anbringar en tätt tillslutande, lättrörlig pistonkolf, och denna kolf placeras i ena ändan af röret, under det man i andra ändan utpumpar luften ur detsamma, så försättes kolfven ögonblickligt i rörelse och genomlöper röret utefter hela dess längd; ty då den yttre luften verkar med hela det atmosferiska trycket på det fullkomligt tillslutna rörets alla delar, sträfvar den naturligtvis att framskjuta den rörliga delen af detsamma. Fastgör man nu vid nämde kolf en vagn, som rullar i ett banspår, så blir den framdragen med en kraft, hvars storlek beror på kolfvens diameter och graden af den i röret åstadkomna luftförtunningen. Skulle luften kunna så utpumpas, att röret blefve fullkomligt lufttomt och det derjemte hade en fots diameter, så skulle det tryck, hvarmed vagnen framdroges, uppgå till inemot 1,650 ℔, alldenstund det atmosferiska trycket är ungefär 21 ℔ på qvadrat-tummet. Denna kraft är dock

merendels mycket mindre, emedan luften blott till en del kan utpumpas.

239. **Huru åstadkommes vid denna anordning föreningen mellan pistonkolfven och fordonen?**

Röret *a a a* (fig. 50) med en diameter af 12—13 dec.-tum ligger fastskrufvadt på syllarna emellan skenorna och har på sin öfre sida en utefter rörets hela

Fig. 50.



längd fortgående ränna, 1,6—2 dec.-tum bred. Från en af vagnarne uti ett tåg utgår en arm *b*, som genom denna ränna står i förbindelse med kolfven *c*, såsom af fig. synes. Sjelfva rännan tillslutes utefter hela sin längd med en elastisk läder-ventil *T*, som öfver och under är beslagen med jernremsor. I ändamål att öppna densamma och lemna genomgång för armen *c*, fästes vid sjelfva kolfstången en rulle, som räcker upp öfver rännans kanter och försätter ventilen i det läge, som på figuren framställes. Bakom armen löper på ventilens öfre jernbe-

klädnad ett vid vagnen fästadt hjul, som åter stadigt tilltrycker den, och åstadkommer en lufttät tillslutning, så att den städse endast på det ställe, der armen passerar, förblir öppnad. Röret utpumpas medelst stora luftpumpar, som drifvas med ånga. Hela denna sinnrika inrättning, som är känd under namn af *atmosferisk jernbana*, och hvars upphofsman är en af vår tids störste ingeniörer, *Samuel Clegg*, lider dock af brister vid tilllämpningen, hvarigenom den föga blifvit använd.

240. På hvad sätt blef ångmachinen begagnad till fortskaffning af jernvägsfordon?

Här och der, i synnerhet på starkt lutande bansträckor, hafva användts faststående machiner, som draga vagnarna upp medelst dragtåg. Synnerligen stora anläggningar af detta slag finnas vid Leeds, Liverpool, Lüttich, Aachen, Elberfeld m. fl. st. Äfven på London- och Blackwall-jernvägen, som går öfver Londons gator, brukade man, ända till för kort tid sedan, till undvikande af en förment eldfara framskaffa vagnarna med dragtåg af ⅛ sv. mils längd, hvilka sattes i rörelse af machiner med 2—300 hästars kraft. Med undantag af dessa enskilda fall användes på jernvägar ångmachinen endast i i form af lokomotiv.

241. Hvilka äro hufvuddelarna af ett lokomotiv?

Pannan, i hvilken ångan bildas; cylindern, genom hvilken ångtryckets drifkraft öfvergår till fasta machindelar; regulatorn (skjutventilen), med hvilka ångtilloppet i cylindern ledes och regleras; hjulen, genom hvilka hela mekanismens rörelse verkar på skenorna; och slutligen ramen eller underredet, hvarigenom machinens alla delar hållas i sitt inbördes läge.

242. **Hvilken form och inrättning har pannan i ett lokomotiv?**

Då det vid dessa machiner beror på att mycket hastigt frambringa en särdeles stor qvantitet ånga inom en jemförelsevis liten rymd, i förening med pannans jemförelsevis ringa tyngd, och derjemte under förhållanden, som göra hvarje slags murverk omöjligt, så måste lokomotiv-pannan så konstrueras, att elden utöfvar en särdeles kraftig verkan på vattnet och såmedelst åstadkommer ånga. Detta blef endast derigenom möjligt, att man dels omgaf sjelfva elden med vatten, dels fördelte vattnet i så tunna massor, att ångbildningen kunde försiggå mycket hastigt. Derjemte måste formen på pannan och dess särskilda delar erbjuda alla garantier för fasthet. Man uppnådde detta genom att gifva pannan följande anordning. I rummet *A* (fig. 51) på rostet *a* lågar elden och uppvärmer genom sin omedelbara beröring mycket häftigt det vatten, som befinner sig inom dubbelväggarna *b b b b*. De inre väggarna *b b*, så väl som taket till rummet *A* äro af mycket tjock koppar, hvilken ej angripes af svaflet i kolen och coaks till den grad, som jern. För att de platta väggarna ej skola genom ångtrycket skiljas från hvarandra, sammanhållas de med på korta afstånd fastnitade stagbultar. Till det af dessa väggar bildade, fyrkantiga rummet, eldstaden (firebox), sluter sig den egentliga pannan *d d d d*, hvars framsida likaledes är tillsluten med en vägg. Från eldstaden utlöpa genom nämde panndel ett stort antal (150—300) rör af 1,2—1,8 dec.-t. diameter, hvilka mynna i rummet *e*. Den i *A* lågande elden drager sig naturligtvis genom dessa rör ut i skorstenen *f*. Då nu vattnet uppfyller hela den fyrkantiga

och den runda panndelen ända till linien *c c*, så omgifvas alla rören med vatten. Dessa rörens yta är särdeles stor, mellan 500—1400 qvadratfot, och då vattenmassan

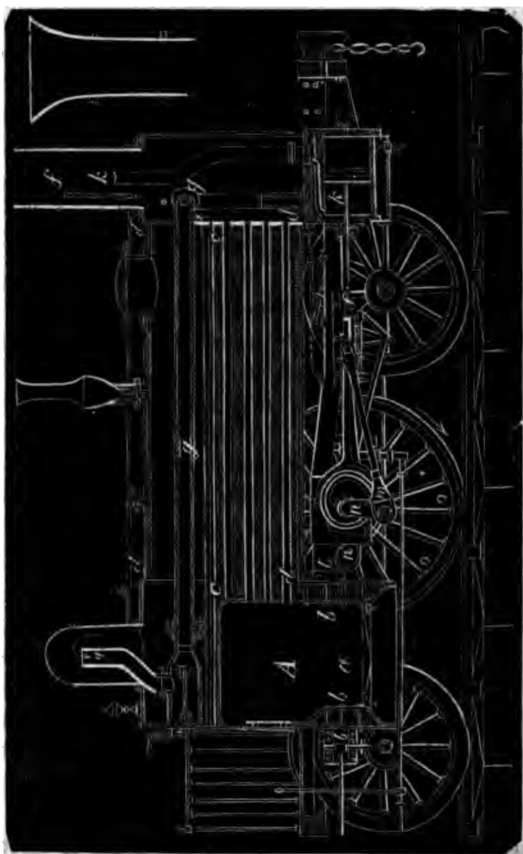


Fig. 51.

deremellan är fördelad i mycket tunna lager, så kommer den till följd deraf i en så häftig kokning, att en högst

betydlig mängd ånga derigenom bildas. Man beräknar, att en yta af 5 qvadr.-fot, som beröres af elden, i en sådan panna bildar lika mycket ånga, som 15—20 qv.-fot i en vanlig panna. Ytterväggarna till pannan äro helt och hållet af jernplåt, 0,4—0,5 dec.-tum tjock; rören äro af messing eller jern och hafva en godsstyrka af 0,1 eller 0,07 dec.-tum. Ångan uppfyller således hela det öfver linien *e e* i pannan befintliga rummet.

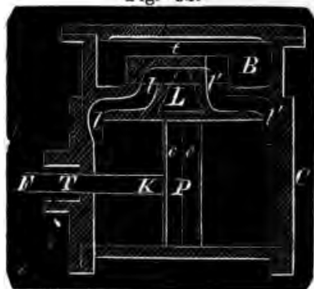
243. Huru ledes nu ångan från detta rum till cylindrarna?

Det grofva röret *g g g* går genom ångrummet och uppstiger i kupolen öfver eldstaden; dess här befintliga öppning kan tillslutas medelst en skjutventil, som utifrån regleras med en vinkelhäfstång. Öppnar man denna ventil, så rusar ångan genom röret in i cylindrarna.

244. Huru är en cylinder beskaffad?

Den består af ett starkt gjutjerns-rör af den form fig. 52 visar, hvars inre yta är noggrannt cylindriskt bearbetad samt blank-polerad, så att kolfven (pistonen) *P* kan lufttätt röra sig deruti. Det ställe *T*, der pistonstången utgår ur cylindern, är försedt med en så kallad packning, hvarigenom hampa och dref tillpressas så hårdt rundt omkring stången, att den väl kan röra sig fram och åter, men ångan icke kan utgå mellan denna och cylinderns gods. För att pistonen

Fig. 52.



alltid skall sluta lufttätt till cylindern, är den gjord något elastisk derigenom, att man format delarne *e e* af metallringar, som äro öppna på ett ställe af omkretsen, och utpressas från hvarandra af starka stålfjädrar, så att de alltid noga följa cylinderns innansida. Allt efter som nu ångan inkommer genom kanalerna *l l* och *l' l'*, än öfver, än under kolfven, och utgår genom *L*, skjutes kolfven fram och tillbaka i cylindern, kolfstången *K F* (fig. 51) meddelar rörelsen åt vefstaken *m* och genom denna blifver derefter drifhjulet *o o* förmedelst vefven *n* försatt i rörelse på ett sätt, som noga öfverensstämmer med spinnrock-hjulets kringdrifvande med foten. Man ser af fig. 51 att på machinen finnas två vefvar och äfvenså två cylindrar.

245. **Hvarför använder man två sådane, och hvarför sitta vefvarna i rät vinkel mot hvarandra?**

Föreställer man sig ett lokomotiv med blott en cylinder, och tänker sig machinen efter ett slag stående sålunda, att vefven *n*, vefstaken *m* och kolfstången *k f* befinna sig i rak linie, så skall någon kringvridning af hjulet *o o* icke kunna åstadkommas, oaktadt man kan låta ångan efter behag verka på kolfven, ty kraften förlorar sig i en gagnlös tryckning mot axeln. Machinen skall vid en sådan ställning alldeles icke förmå åstadkomma någon rörelse; i alla de fall åter, då den af *m* och *n* formerade vinkeln är mycket trubbig eller spetsig, skall sådant blott med möda ske, men deremot då delarne *m n* bilda en i det närmaste rät vinkel, är dess dragkraft som störst. På det machinens rörelse således må ske lätt och hastigt, äro två cylindrar anbragte, af hvilka den ena alltid innehar den för sin verkan fördelaktigaste ställningen, just då den andra kan föga eller intet uträtta.



Fig. 53.

246. Huru ställer man till för att låta ångan på bestämda tider ingå öfver eller under kolfven?

Detta sker genom den så kallade slidrörelsen (fig. 53). *A* är den lokomotivets axel, som förmedelst vefsta-

ken *m* (fig. 51) af kolfven sättes i rörelse. *B* är veftappen som kolfven och staken m vrida. På axeln *A* sitter en jern-skifva *c*, excenterskifva kallad, som fritt roterar i metallringen *d d*. Skifvans medelpunkt sammanfaller icke med medelpunkten för dess rotations-axel, såsom namnet äfven antyder, utan skifvan är ett stycke ifrån medelpunkten genomborrad och fastkilad på sin axel. Föreställer man sig nu, att axeln kringvrides, så måste skifvan medfölja och ringen *d d* med excenter-stången *e* skjutas fram och tillbaka ett stycke, lika med dubbla afståndet mellan skifvans och dess axels medelpunkter. Excenterstången *e* står åter genom slidstången *e'* i förbindelse med sliden *f*, och denna blir derföre underkastad enahanda rörelse. Sliden åter är en ihålig, lådformig machindel af hård metall, som lufttätt rör sig fram och tillbaka på den sidan af cylindern, der öppningarne *i i' k* för ångans in- och utgång äro anbragte, och tillsluter eller öppnar ömsevis den ena eller andra af dessa kanaler. *l l'* föreställa på figuren det inre af cylindern och *m* kolfven. Tänker man sig t. ex. vid det på fig. framställda läget hos sliden ångan inkommande ur pannan genom ångröret *h* i slidrummet *g g*, så befinnes ånghålet *i* obetäckt af sliden; ångan inträder alltså genom kanalen *i l* under kolfven *m* och skjuter denna i pilens rigtning. Samtidigt utgår den ånga, som uppfyllde rummet *N* genom kanalen *l' i'*, ledes genom den ihåliga sliden, såsom pilen utvisar, till öppningen *k*, hvarigenom den utgår på sidan om sliden. Derigenom vrides äfven axeln *A* och likaledes tillbakadrages ringen *d d* jemte excenter- och slidstängerna *e e'* i de antydda rigtningarne och med dem äfven sliden, så att då axeln fullbordat ytterligare vid pass ett fjerdedels slag, har excenterskifvan fört sliden så långt tillbaka, att den just tillsluter båda öppningarna.

Kolfven står nu i cylindern nere vid *o*. Vrider sig nu axeln ytterligare, så öppnar sliden kanalen *i'* och sätter *i* uti förbindelse med *k*. Ångan ingår genom *i' l'* öfver kolfven och skjuter den tillbaka mot *p*, under det den ånga, som uppfyllde rummet *q*, nu utgår genom *l i k*. Denna vexelverkan skjuter kolfven fram och åter, hvilken åter förmedelst vefstaken kringvrider axeln. Man bör dock observera, att linien genom excenterskifvans rörelseaxel och medelpunkt här är antagen vara vinkelrät mot vefvens medellinie, hvilket dock vid lokomotiverna ej fullkomligen är fallet, utan anbringas skifvorna så, att den förstnämda linien bildar en mer eller mindre spetsig vinkel mot den sistnämda, i samma mån som sliden är längre än afståndet mellan öppningarne *i* och *i'*. — Framställningen af grunderna för denna konstruktion, som vidtagits för machinens jemna gång, skulle här föra oss allt för långt.

247. Huru går man tillväga för att från en framåtgående gifva axeln *A* samt machinen en tillbakagående rörelse (backa)?

Med ett handtag och vissa föreningsstänger kan machinisten, der han står, genom slidstångens lösgörande omintetgöra verkan af den excenterskifva, som åstadkommer machinens framåtgående rörelse. På axeln *A* sitter jemte ofvannämda excenterskifva en annan dylik vänd åt motsatt håll och hvilken, då den förer slidstången, åstadkommer den tillbakagående rörelsen. Denna senare skifva kan, genom samma häfstång (backstången) som löste den förra, sättas i förbindelse med sliden, hvarigenom ångans rigtning genast omkastas i cylindern, och machinen går baklänges. På hvarje drifaxel på ett lokomotiv, som drifves med 2 cylindrar, finnas derföre 4

excenterskifvor, 2 för framåtgåendet och 2 för tillbakagåendet. Robert Stephenson har i nyare tider förenat ändarna af excenterstängerna till hvartdera paret excenterskifvor för de motsatta rörelserna med en slags gaffelformig skjutinrättning (kuliss) på det sätt, att man genom dess höjande eller sänkande kan med verksamheten hos den ena excenterskifvan i större eller mindre grad upphäfva verkan af den andra, medgifva ångan under längre eller kortare tid tillträde till cylindern och såmedelst använda s. k. expansion. Är vid en dylik anordning back-inrättningens ställning sådan, att slidstångens anfallspunkt är i sitt medelläge, så upphäfva verkningarne af de båda excenterskifvorna hvarandra fullständigt, sliden röres ej, och ångkanalerna *i i'* (fig. 53) tillslutas, äfven om de öfriga machindelarne äro i liflig rörelse. Derigenom erbjudes ett medel att försätta machinen ur verksamhet, om också skjutventilen *i* (fig. 51) eller ångröret *g g* skulle vara skadade. Många konstruktörer hafva med mer eller mindre lycka sysselsatt sig med uppfinningen af dylika backinrättningar, men deras anordningar äro nästan alla utträngde af de Stephensonska.

248. Hvad menas med att en machin går med expansion?

Ångan är en elastisk kropp. Man föreställe sig, att under första tredjedelen af kolfslaget ånga af hög spänstighet inrusade direkte ur pannan i cylindern, hvarpå den medelst skjutventilen afstängdes. Upphör då äfven ångans verkan? Nej, den skall sträfva att utvidga sig och dervid ännu alltid med kraft framskjuta kolfven. Men då enligt den, efter sin upptäckare kallade, Mariotteska lagen spänstigheten hos en elastisk kropp är omvändt proportionel mot rummet, som den uppfyller, så blir ångans

spänstighet mindre, allt efter som kolfven framskjutes, och trycket i samma mån svagare, så att, om den inkommer i cylindern med en expansion af 90 ℔ på qvadrat-tummet, och afstänges efter den första tredjedelen af pistonslaget, så skall den vid dess slut utöfva ett tryck af endast 30 ℔ på qvadrat-tummet. Medeltrycket har derunder belupit sig till 60 ℔, och sålunda har man genom att fylla en *tredjedel* af cylindern med ånga af 90 ℔:s tryck, uppnått samma verkan, som om hela cylindern blifvit fylld med ånga af 60 ℔:s tryck. Af läran om värmet och ångbildningen, på hvars lagar vi här ej skola vidare inlåta oss, erfar man, att för frambringande af en volym ånga, lika med *tredjedelen* af cylindern och med 90 ℔:s tryck, ej åtgår *hälften* så mycket värme, som att fylla *hela* cylindern med ånga af 60 ℔:s tryck, hvilken, såsom vi ofvan nämt, skulle utöfva samma kraft som den förstnämda; och deruti består den stora fördelen af att begagna s. k. expansion.

249. Huru åstadkommes i machinen det starka luftdrag, hvarigenom lågan ledes genom de trånga rören?

Derigenom att man låter den ur öppningen *R* (fig. 51) utgående, ännu alltid mycket spänstiga ångan genom röret *R* utrusa i skorstenen. Den häftiga ångströmmen utdrifver framför sig den der befintliga luften och åstadkommer i det rum, der de smala rören utlöpa, en betydlig luftförtunning, och då ångstötarne följa mycket hastigt på hvarandra, kan ej luften utifrån åter inkomma i det sålunda förtunnade rummet annorlunda än genom rostet, eldstaden och rören. Huru häftigt detta drag måste vara, kan man sluta deraf, att på rostet till de nyare machinerna måste förbrännas ofta nog 11 à 12

8 coaks i minuten, hvartill erfordras öfver 3,000 kub.-fot luft, hvilken genom värmet utvidgas till omkr. 5,000 kub.-fot. Luften rör sig derför i rören med en hastighet af 88 fot i sekunden, och 114 fot i skorstenen, hvilket öfverstiger hastigheten hos den häftigaste storm. Lokomotivföraren kan från sin plats genom vissa mekaniska inrättningar utvidga eller förminska utloppsrörets mynning och derigenom föröka eller förminska draget.

250. Huru äro hjulen beskaffade?

Lokomotiv-hjulen äro helt och hållet af smidt jern, företrädesvis lötarne, ekrarne och ringarne; deremot göras nafven eller de medlersta delarne, i hvilka ekrarne fastsättas, ofta nog af gjutjern; i nyare tider smidas äfven dessa delar, så att hela hjulet består af ett enda stycke smidjern. Ekrarna hafva mycket olika former; man har gjort dem runda, af korsformig genomskärning och platta, hvilken sista form nu är den mest omtyckta. Ytterst på hjulet påsättes i glödande tillstånd och fastskrufvas en ring 2 till flere dec.-tum tjock och 3,6—4,4 dec.-tum bred, af särdeles fast, segt och hårdt jern, i nyare tid äfven af stål; den benämnes hjulring, bandage, tyre, och har på sin inre sida en utstående kant, kallad hjulfläns, genom hvilken hjulen qvarhållas på spåret.

251. Huru kan man indela lokomotiv-hjulen?

I drifhjul, kopplade hjul och bärhjul. De första äro sådane, på hvilka machinen direkt verkar. Alltefter som machinen har cylindrarna liggande inom eller utom hjulen, hafva äfven axlarna till dessa hjul olika form. Ligga cylindrarna emellan hjulen, så är axeln dubbelböjd, och bildar sålunda den vefarm, som machinen verkar på. Så-

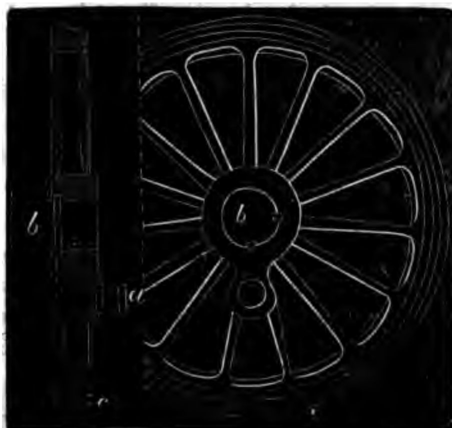
dane hjul med sin axel visar fig. 54, der *a a* föreställa vefvarna. Ligga cylindrarna utanför hjulen, så formas

Fig. 54.



sjelfva nafven på yttersidan såsom en vef, och hjulen få det utseende fig. 55 framställer, der *b* är axeln, *a* vef-

Fig. 55.

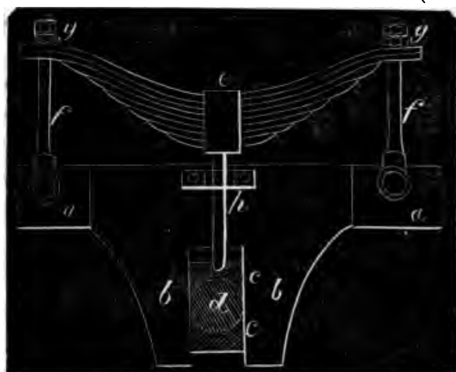


tappen på hvilken machinen verkar och *c* den fastskrufvade hjulringen. Detta hjul är förfärdigadt helt och hållet af smidt jern. Drifhjulens diameter varierar, alltefter-som machinerna äro ämnade för godståg eller snälltåg, mellan 3,5 och 7 fot; i England har man gått ända till 10 fot. De aldra flesta machiner hafva drifhjul med 5—6 fots diameter. De på godstågsmachiner anbragta kopplade hjulen konstrueras fullkomligt lika med drifhjulen, sättas medelst vefvar och starka vefstakar i förening med de sistnämda, måste göra alla rörelser likformigt med dem, och föröka under vissa omständigheter dessas dragkraft derigenom, att den på de kopplade hjulen hvilande tyngden förökar machinens adhesion till skenorna. Det tredje slagets hjul, bärhjulen, äro mindre än de omnämda och rulla med på skenorna endast genom adhesionen. En lokomotivaxel med kopplade hjul och drifhjul väger mellan 50—70 centner och en framaxel 23—30 centner.

252. Huru äro hjul och axlar förenade med den öfriga machinen?

Genom den såkallade ramen. Denna är gjord af groft plattjern och på pannans fram- och baksida fästad vid densamma. På dess undersida finnas gaffelformiga utsprång, i hvilka bössor af gjutjern, som äro noga inpassade, kunna skjutas upp och ned. I dessa senare ligga tapplager af metall eller någon hård bly- och antimon-komposition, i hvilka åter axeltapparna rotera. Fig. 56 framställer en del af ramen *a a* med utsprången *b b*; *c c* är lagerhuset eller bössan, i hvilken lagret dock ej är särskildt betecknadt, och *d* föreställer axeln.

Fig. 56.



253. Är ej machinen genom banans ojemnheter utsatt för särdeles starka skakningar?

För att mildra dessa finnas fjädrar anbragte, på hvilka machinen hvilar. På fig. 56 synes en af flere stålblad sammansatt fjäder *e*, som förmedelst stiftet *h* hvilar på lagerhuset *c c*, och är fästad med skrufvarne *f f* vid ramen *a a*. Föreställer man sig nu ramen *a a* hvilande på lagerhuset *c c*, så uträtta fjädrarna intet, men åtdrager man muttrarna *g g*, nedtryckes stiftet *h*, ramen *a a* höjes, och hela machinen hvilar nu genom fjädrarnas förmedling på lagerhusen, axlarna och hjulen.

254. Är machinens tyngd lika fördelad på alla hjulen?

Nej; drifhjulen och de främre hjulen äro svårast belastade, bakhjulen deremot minst. De kopplade hjulen belastas ofta lika med framhjulen, men om machinen icke är kopplad, så hvilar alltid större tyngd på fram- än på bakhjulen. Vid kopplade machiner gifver man merendels

drifhjulen fem, bakhjulen två och framhjulen tre delar af hela tyngden. Fjädrarna, om hvilka vi nyss talat, bidraga genom sättet för deras anbringande på ett väsendtligt sätt till tyngdens fördelning och reglerande, ty man kan, genom att mer eller mindre åtdraga muttrarna *g g*, föröka eller förminska belastningen på dithörande hjul-par. — Man har äfven i nyaste tid anbragt balanser mellan axlarna, genom hvilkas verkan tyngden kan icke allenast mycket noga fördelas, utan äfven denna fördelning vid alla möjliga ojemnheter å banan bibehållas i samma skick.

255. Äro å alla machiner hjulen förenade med ramen i en orubbligen rak linie?

Nej; man har efter Amerikanarnes exempel konstruerat machiner, hvilkas främre del är försedd med ett särskildt ramstycke och är rörlig kring en tapp, hvarigenom hjulaxlarna kunna ställa sig i kurv-radiernas rigtning. Sådane machiner hafva merendels flere än sex hjul, och fyra och fyra äro då förenade i samma ramstycke. Dessa machiner böra dock, i anseende till deras osäkerhet då en större hastighet påfordras, användas endast i nödfall på bergs-banor.

256. Hvarför har man försett machinerna med flere än fyra hjul?

Man har trott sig derigenom förskaffa dem en större stabilitet, och velat i händelse af ett axelbrott gifva dem stöd af de återstående tvänne hjulparen. Det förra ändamålet har man härigenom uppnått, men ej det senare, emedan de machiner, som äro konstruerade för sex hjul, aldrig kunna stå på fram- eller bakhjulen, utan nedfalla till följd af sin tyngdfördelning, i händelse fram-

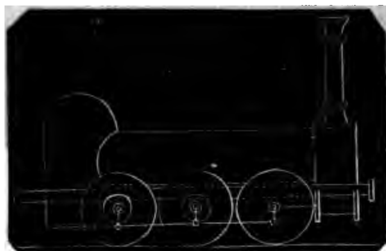
eller bak-axeln afbrytes, antingen på ena eller andra sidan. Konstruktionen med sex hjul erbjuder någon säkerhet endast i de få fall, då midtelaxeln springer. Man öfvergår derföre vid godstågsmachinerna redan på flere ställen till bruket af fyra hjul, hvilka, såsom alltid bärande lika, tillgodogöra hela tyngden för adhesionen.

257. **Huru äro axlarna fördelade under machinen?**

Mycket olika, alltefter konstruktörens åsigter och syften. Hufvudformerna härför äro följande:

a. Å varutågs-machiner, der machinens hela tyngd bör tillgodogöras för dragkraft och friktion, måste alla hjulen kopplas, d. v. s. sättas medelbarligen och omedelbarligen i rörelse af ångcylindern. Hjulen sitta då meren-

Fig. 57.



dels under pannan, såsom fig. 57 antyder; stundom är äfven bakaxeln förlagd under eldstaden.

Äro blott två axlar sammankopplade, så gifver man gerna machinen formen fig. 58, eller, om den äfven skall nyttjas för hastigare tåg, förlägger man den ena axeln bakefter machinen, hvarigenom det hela gång blir säkrare (fig. 59).

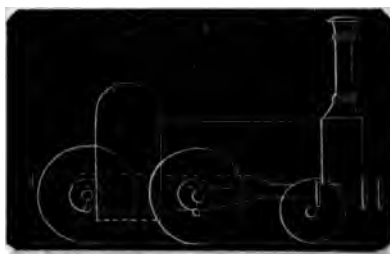
b. Sättes blott ett hjul-par i rörelse direkte af cylindern, hvilket är tillräckligt för machiner, bestämda för

passagerare- och snällståg, så placerar man merendels drifhjulen i midten, och låter antingen de båda bärhjul-

Fig. 58.



Fig. 59.



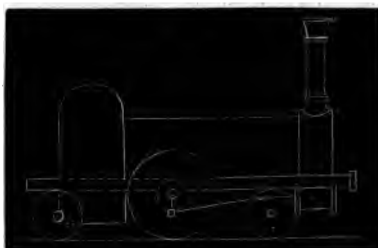
paren rulla mellan rökfånget och eldstaden (fig. 60), hvilket dock är mindre ändamålsenligt, då machinen deri-

Fig. 60.



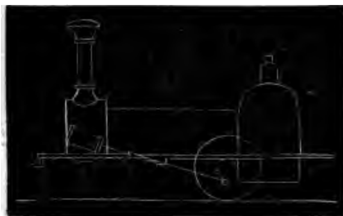
genom erhåller en ojemn gång, eller förlägger man det ena hjulparet bakom eldstaden (fig. 61).

Fig. 61.



Å machiner med rörligt underrede sitta merendels de tvänne smärre hjulparen tillsammans och drifhjulen efter (fig. 62).

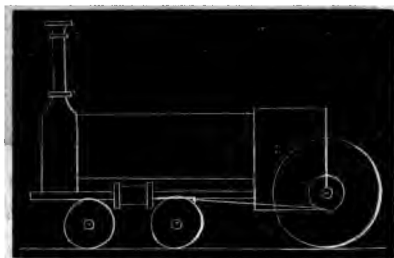
Fig. 62.



En, isynnerhet för snabbare tåg ändamålsenlig anordning af axlar, hjul och andra machindelar har i nyare tider blifvit uppfunnen af Krampton. Den framställes i fig. 63. Ett stort drifhjul-par med 6,6—7,6 fots diameter är här placeradt helt och hållet bakom machinen och sättes direkte i rörelse af den midt under pannan, emellan de små hjulparen förlagda cylindern. Alldenstund drifaxeln sitter för ändan af pannan, så kan

denna förläggas mycket djupt mellan hjulen, hvilket i förening med drifhjulens fördelaktiga läge åstadkommer den jemna gången hos denna machin. Der omständigheterna för öfrigt sådant medgifva, borde man för snälltåg använda endast sådane lokomotiver. Machiner med

Fig. 63.



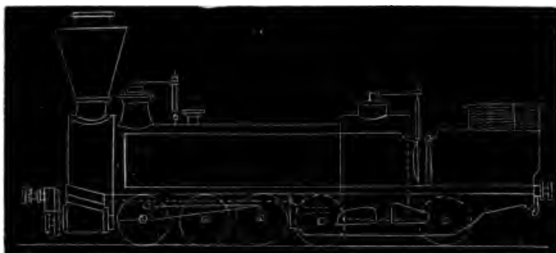
rörliga underreden, eller med hjulen placerade emellan rökfånget och eldstaden, äro, med afseende på säkerheten, förkastliga.

258. Hvilken är den utmärkande karakteren af de Engerthska bergslokomotiven?

Engerth har vid deras konstruktion sträfvat att begagna tenderns tyngd för åstadkommande af starkare adhesion, och att derjemte gifva den med tendern på det närmaste förbundna machinen tillräcklig smidighet för små kurvors befarande. Fig. 64 visar principen härför. De tre främre axlarna äro orubbligt förenade med machinen och sammankopplade, hvarför de liktidigt framdrifvas af cylindern. De två bakre axlarna, hvilka derjemte uppbära tendern, äro förenade i ett särskildt ramstycke, som är rörligt kring en tapp framför eldstaden. I anseende till rörligheten hos detta ramstycke var det

ej möjligt att medelst stänger sammankoppla dessa hjul med de öfriga. På de båda närmaste axlarna sitta derföre kugghjul af stål, som öfverbringa rörelsen, och som dock hafva tillräckligt spelrum för att medgifva de möj-

Fig. 64.



liga sidoafvikningarna. De två bakre hjulparen äro dock sins emellan kopplade på vanligt sätt. Vattnet föres å dessa machiner uti stora lådor på sidan om pannan. En sådan machin väger 1175—1400 centner.

259. Gifves det ännu andra anordningar af lokomotivens särskilda delar?

Utomordentligt många, men de äro alla mindre brukliga än nu omtalade konstruktions-former.

260. Huru observerar man vattenståndets höjd i pannan?

Genom glasrör, som äro satta i förbindelse med pannan genom med packning försedde hålkar och kranar, på så sätt, att vattenståndet i dem alltid öfverensstämmer med vattenståndet i pannan. Äfven brukar man profkranar, som äro anbragte på olika höjder å pannan. Står vattnet i pannan lagom högt, så utgår från de undre, om man öppnar dem, vatten, och från de öfre ånga.

261. Huru smörjas machindelarne?

Medelst små å machinens rörliga delar anbragte smörjbössor eller kappor, som fyllas med olja, hvilken uppsuges af en veke och sedan småningom neddroppar i machinen.

262. Huru underhålles vattenståndet i pannan?

Under machinen ligga tvänne kraftiga sug- och tryckpumpar, hvilka drifvas dels med excenterskifvor dels direkte af machinen. Dessa suga vattnet genom enkom anbragte rör ur tendern och upptrycka det i pannan. Verksamheten hos dessa pumpar kan föraren reglera, så att vattenståndet i pannan alltid kan bibehållas eller efter behag förökas.

263. Hvad förstås med säkerhetsventiler och huru verka de?

Om man fullkomligt tillsluter en med vatten till en del fylld panna, under eller uti hvilken eld brinner, så skall expansionskraften hos den af vattnet bildade ångan sönderspränga pannan, om den än är aldrig så stark, såvida ångan ej får erforderligt utlopp. Så länge derför pannan till en ångmachin lemnar blott så mycket ånga, som erfordras för dess gång, kan icke explosion under vanliga förhållanden inträffa till följd af ångtryckets tillväxt. Upphör åter ångförbrukningen genom machinens stillastående, eller åtgår ej så mycket ånga, som pannan alstrar, så stiger trycket i denna hvarje ögonblick och den sönderspringer slutligen på det svagaste stället. Säkerhetsventilerna, som uppfunnos år 1682 af Fransmannen Denis Papin, bilda konstgjorda, svagare ställen på pannan. På pannan finnas runda öppningar an-

bragte, hvilkas yttre kanter äro ytterst noga slipade, så att ett uti eller på dem passadt lock kan lufttätt tillsluta dem. Detta lock belastas med så stor tyngd, att det kan upplyftas af ångtrycket, då det öfverskrider ett visst mått, och sålunda lemnar utlopp för den öfverflödiga ångan. På detta sätt skyddas pannan för samling af ånga med för stor spänstighet. Nämde ventiler göras, för åstadkommande af en tätare tillslutning, merendels koniska och inslipas i en på pannan fastskrufvad messings-infattning. För att kunna förminska vigternas storlek, låter man dem verka på en häfstång. Å lokomotiverna, hvars skakningar under farten snart skulle rubba vigterna, använder man i stället stålfjädrar, merendels spiralformiga, hvilkas spänstighet motsvarar en viss tyngd. Medelst en skruf kan denna spänstighet justeras. Då stålfjädrar lätt förändras, bör man ofta pröfva, om de bibehålla erforderlig spänstighet. Lokomotiverna förses vanligen med tre ventiler, af hvilka två, för att vara åtkomliga för föraren, äro anbragta å pannans bakre del, och den tredje ett godt stycke framom på den runda delen af densamma.

264. Huru stort är det ångtryck, som merendels användes för lokomotivernas rörelse?

Detta har i jembredd med pannkonstruktionernas fullkomnande oupphörligen ökats, emedan ånga med högt tryck äfven har ekonomiska företräden. Å de äldsta machinerna vågade man icke uppdrifva ångtrycket till mer än 82 ℔ på qv.-dec.-tummet; de nyaste arbeta med ett ångtryck af 183,6 ℔ på qv.-dec.-tummet af pannans yta, eller med ett tryck som är lika stort med en vattenpelare af omkring 300 fots höjd. Med detta ångtryck

framskjutes en kolf af t. ex. 12 dec.-tums diameter alltså med en kraft af 20,765 ℔.

265. Är detta den kraft, med hvilken machinen sjelf drager?

Nej; den förminskas på många sätt innan den yttrar sig såsom verklig drifkraft för bantåget. För det första verkar ej ångan i cylindern med hela det i pannan befintliga trycket, emedan sådant af vissa fysiska och mekaniska skäl är omöjligt; för det andra förminskas dragkraften, allt efter förhållandet mellan kolfslagets längd och hjulens omkrets; och slutligen bortgår mycken kraft genom öfvervinnande af friktion och drifvande af machinens särskilda apparater, så att en machin, hvaruti ångan trycker på båda kolfvarna med ett nominelt tryck af 41,530 ℔, utöfvar öfverhufvud knappt en dragkraft af 60—70 centner.

266. På hvilket ställe af machinen uppehåller sig lokomotivföraren?

På den delen af ramen, som ligger bakom eldstaden, finnes anbragt ett fotbräde af samma bredd som machinen och 3,5—4 fot långt, på hvilket föraren står under farten. Från denna plats, som är omgifven med ett säkert räcke, äro alla de handtag åtkomliga, med hvilka machinens gång och tillstånd ledes och pröfvas. Framför sig har han handtaget till den häfstång, hvarmed ångventilen öppnas och ångan insläppes i cylindern; till höger backstången. Vid eldstaden hänger den kedja, hvarmed eldningsluckan öppnas och slutes. Derstädes äro jemväl placerade: profkranarne och vattenståndsröret, som utvisa vattenståndet i pannan; ångtrycksmätaren, som (af mångahanda olika sinnrika konstruktioner) ge-

nom en visare anger det i pannan befintliga trycket; samt en större kran, medelst hvilken ånga insläppes ur pannan i tendern, för att uppvärma vattnet derstädes. På högra sidan sitter merendels det handtag, hvarmed luftdraget i skorstenen regleras; på båda sidor finnas handtag till kranar, genom hvilka matarpumpens gång pröfvas, — likaledes handtag till sandlådor, som stå jemte pannan och öppnas för att strö sand på skenorna, då hjulens friktion, till följd af någon tillfällig slipprighet å dem, ej är tillräckligt stor. Längre ned finnes ett handtag för öppnande af stora kranar å cylindrarna, genom hvilka det i dessa samlade vattnet utsläppes. Slutligen finnas äfven handtag för öppnande eller tillslutande af rummet under rostet, till ökande eller minskande af luftdraget; handtag för att låta pumparna uppfordra vatten i pannan, eller för att afstänga dem etc. etc. Handtagen stå förmedelst dragstänger, vinkelhäfstänger etc. i förbindelse med motsvarande machindelar. För att skydda lokomotivförarne, som äro mycket utsatta för häftiga verkningar af väder och vind, har man väl försökt förse deras plats med en öfverbyggnad, men man har derigenom alltid gjort intrång på det fria utrymmet för deras verksamhet.

267. Huru äro nu alla dessa delar å de nyast konstruerade machinerna sinsemellan anordnade?

Naturligtvis alltefter machinernas ändamål och konstruktörernas åsigter mycket olika; figurerna 64 *a* och *b* lemna dock en öfverblick öfver de flesta delarnas läge. Här framställes en machin, som, med hänseende till delarnas dimensioner, hjulens anordning under pannan och tyngdens fördelning på dem, är särdeles lämplig för fortskaffande af såväl större tyngder, som äfven ej allt för

snabba passageraretåg. Denna konstruktion är en af de nyaste.' På figurerna föreställer:

a föreningen mellan machinen och tendern; *b* machinistens plats; *c* det handtag, hvarmed ångventilen *d* manövreras; *e e* ångledningsröret till cylindern; *f f* säkerhetsventiler; *g* skorstenen; *h* öppningen och röret, som leder ångan ur cylindern i skorstenen; *i i* slidrummet

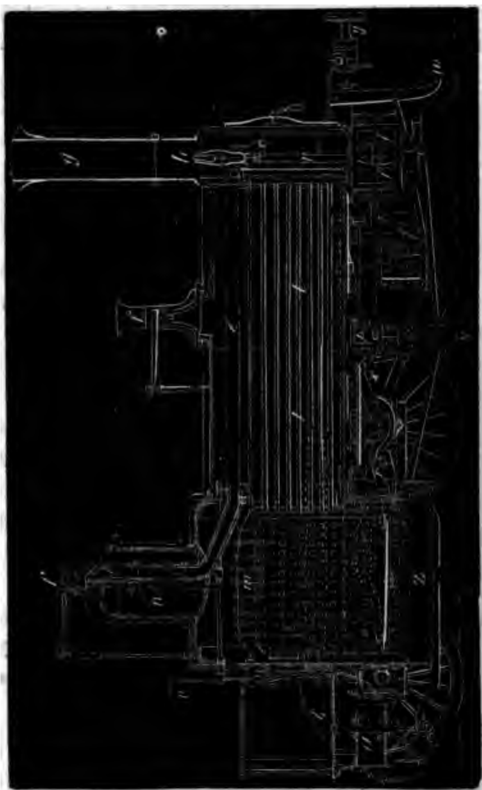
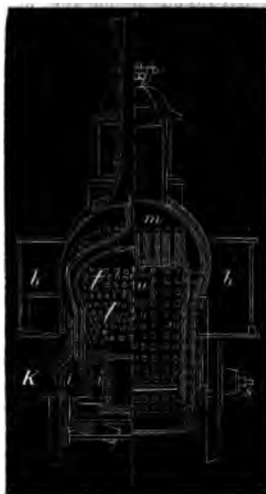


Fig. 34 a.

med sliden; *l l* eldrören, som gå genom pannan; *m* en förstärkningsplats öfver eldstadens betäckning, hvarigenom denna yta erhåller nog fasthet för att motstå det ofantliga tryck, hvaraf den åverkas; *n* kupolen, i hvilken ångan samlar sig före dess insläppande i ångröret; *o o* rostet i eldstaden der bränslet förbrinner; och *p* ångbromsarna. Med dessa senare gagneliga och verksamma inrättningar förses som oftast de för bergsbanor bestämda lokomotiver. Denna apparat består merendels af en liten under pannan befintlig ångcylinder *p*, i hvilken föraren kan förmedelst en kran godtyckligt insläppa ånga. Broms-skorna *q*, som äro gjorde af groft jern och upphängde i starka ledade stänger, äro genom en häfstång med sin motvigt satta i förbindelse med kolfven till nämde lilla cylinder, dock så, att de ej beröra skenorna så länge ångan ej insläppes i cylindern. När föraren vill hämma farten, öppnar han kranen, ångan höjer då kolfven i *p*, och broms-skorna pressas med stor kraft mot skenorna, der de utöfva en starkt hämmande verkan. Denna mekanik, som besparar många broms-klossar, verkar hastigt och tillgodogör machinens hela tyngd vid stoppningen, förtjenar den vidsträcktaste användning, men har, såsom så mycket annat nytt af värde, att kämpa

Fig. 64 b.



mot fördomen. *r* föreställer matarepumpen; *s* koppelstångens anfallspunkt på det kopplade hjulet; *t* framsidan af eldrören; *u* eldluckan (sedd i eldstadens genomskärning); *w* rödjningsjernen, med hvilka på banan befintliga föremål af en viss höjd rödjas ur vägen för machinen (de få ej sitta för nära inpå skenorna, i anseende till machinens skakningar); *x* expansionskulisserna för backningen och helt nära derintill excenterskifvorna; *y* puffen eller stötdynan, och slutligen *z* askrummet, i hvilket den från rostet nerfallande askan uppsamlas, på det den ej må kringströs i glödande tillstånd.

268. Hvad förstår man med Tender?

Tendern (fig. 65) eller förrådsvagnen är en fyr- eller sexhjulig vagn, som är inrättad till transport af för machinen behöfligt bränsle och vatten. Vattnet förvaras i en merendels hästskoformig cistern af jernbleck, hvilken upptager tenderns hela öfre del. Vattenförrådet i densamma belöper sig till emellan 60 och 140 centner. I midten af detta hästskoformiga fat ligger bränslet. Fotstegen å tendern och machinen ligga i samma höjd, så att eldaren kan med en skyffel taga coaks och inkasta dem i machinens eldstad. Mycket ändamålsenligt har man äfven gifvit vattenhållaren cylindrisk form och låtit den upptaga hela rummet mellan hjulen och axlarna, under det man inlastat bränslet derofvanpå. Tenderns konstruktion blir derigenom mycket stark, utrymmet på densamma stort och tyngdpunkten djupt liggande. Författaren har för en Sachsisk jernbana sålunda konstruerat en tender, som är i hvarje afseende ändamålsenlig (se Organ f. d. Fortschr. d. Eisenb.-Wesens 1847). Tendern göres mycket stark, i nyaste tider helt och hållet af jern, och väger fylld 234 till 290 centner. Den är

försedd med särdeles starka bromsar. Genom ledjern, koppelbultar och säkerhets-kettingar är den förenad med

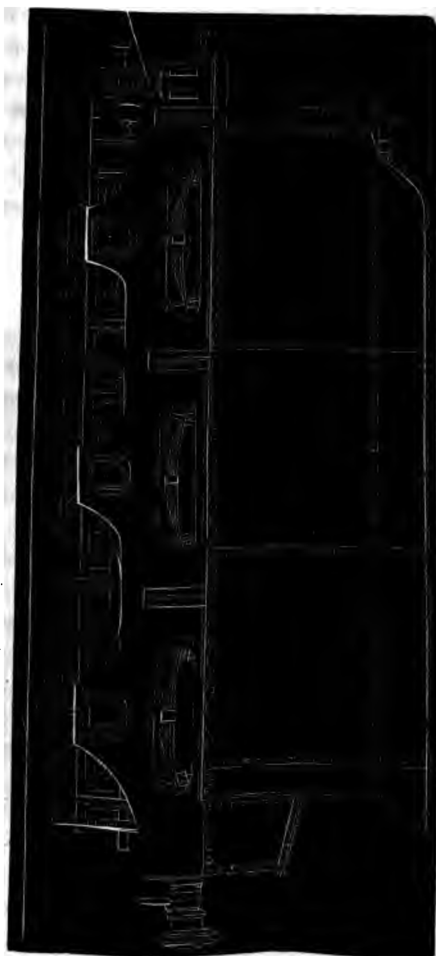


Fig. 65.

machinen. På röret *a* fastskrufvas ett ledadt rör eller en kautschuk-slang, hvarigenom sugpumpen kan vid alla machinens och tenderns rörelser obehindradt suga vatten.

269. Huru stor dragförmåga äga de nyare godstågs-machinerna?

Beräknade i hästkrafter variera godslokomotiverna mellan 200 och 350. De Engerthska machinerna på Semmering uppgå till 400 hästkrafter. Godsmachinerna fortskaffa på jemn väg tyngder af 11—14,000 centner med en hastighet af 2—$2\frac{1}{4}$ Svenska mil, och förbruka dervid på de tillryggalagda milen 270—440 ℔ god coaks, och ofta mer än 5,300 ℔ vatten i timmen. Hushållningen med deras kraft är sådan, att de genom förbränning af ytterligare knappa $\frac{3}{100}$ ℔ god coaks kunna fortskaffa ett centner en mil.

270. Huru stor dragkraft hafva snälltågsmachinerna?

Deras styrka varierar från 100 till 200 hästkrafter. De bäst konstruerade machiner af detta slag tillryggalägga med tyngder af 800—940 centner och med mycket stor säkerhet $4\frac{2}{3}$—6 svenska mil i timmen. Emedlertid bör man ej bedömma machinernas hastighet efter den tid, på hvilken de genomlöpa längre sträckor. Uppehållen och den förminskade begynnelse- och sluthastigheten komma den att synas mycket mindre, än den verkligen är, så att om ett snälltåg skall på 5 timmar tillryggalägga 20 mil jernväg med 6—7 stationer, så måste machinerna röra sig med en medelhastighet af nära $4\frac{2}{3}$—5 mil.

271. Äro många machiner i tjenst på jernvägarna?

Förhållandet är olika alltefter de principer, som vid rörelsen följas. I Tyskland beräknar man på samma väglängd, med en i alla afseenden mindre trafik, betydligt färre lokomotiver än i England och mellan 1½—3 per tysk mil, under det antalet i England, och till en del äfven i Frankrike, uppgår till 3—5. Denna skillnad beror derpå, att man i Tyskland brukar hafva större reparations-verkstäder än i England, hvaraf följer, att machinernas iordningställande kan ske fort, och man således kan hjelpa sig med mindre antal. Det Engelska systemet är dyrare, men erbjuder den stora fördelen, att utrustningen bättre kan motsvara den vexlande trafikens fordringar. År 1853 hade de Preussiska jernvägarna på 500 tyska mils längd 730 lokomotiver. Den Engelska *North-western*-banan hade vid samma tid ensam 622, och *Chemin de fer de l'est* 230. Sachsen hade på 77 mil jernvägar 118, Würtemberg på 42 mil 48 och Baden på 40 mil 66 lokomotiver.

272. Äro de personer, som föra lokomotiverna, ofta utsatta för olyckshändelser?

Visserligen, utom det att de i förtid utslitas af en tjenstgöring, som utsätter dem för alla väder, för machinens skakningar m. m. På de flesta större banor belöper sig den väg, som hvarje lokomotivförare på sin machin tillryggalagt, till mer än en resa kring jorden, mellan 5—7000 Tyska mil. I England omkommo, åren 1840—1852, 73 lokomotivförare och 116 eldare, hvarjemte 94 förare och 123 eldare blefvo skadade. Likväl hafva under denna tidrymd öfver 600 millioner menniskor och 1,763 millioner centner gods blifvit transpor-

terade. Äfven i Tyskland är faran jemförelsevis icke mindre. Utom för de af mekaniska anledningar orsakade skador, äro de utsatte för ihärdiga rheumatismer, hastigt aftagande sinnesförmögenheter m. m.

273. Hvilka äro de vanligast förekommande skador å lokomotiverna?

Efter vidsträckta iakttagelser å ett stort antal machiner har man funnit, att af 1,000 afbrott i rörelsen, som förorsakats af skador å machinerna, härleda sig ungefärligen

160 från söndersprungna rör i pannan,
90 „ fjäderbrott,
80 „ skador å pumparna,
40 „ roststängernas smältning,
13 „ axelbrott,

och de öfriga af olikartade orsaker, men endast *en* enda gång har förekommit pannans sönderspängning.

274. Hvad kostar ett lokomotiv?

De äldsta Engelska machinerna kostade 11—14,000 R:dr R:mt. En god machin, med 900 qv.-fots eldyta och cylindrar af 11—12 dec.-tums diameter, betalas nu med 37—40,000 R:dr. Stora gods- och snälltågs-machiner kosta 42—48,000 R:dr. En tender kostar 5,800 —6,700 R:dr.

275. Hvilka äro för närvarande de bästa lokomotiv-fabriker?

Framför alla står Stephensons, som redan förfärdigat öfver 2,000 machiner, derefter bemärkas ytterligare i England Bury's i Liverpool, Sharp-Bro-thers' i Manchester, Longridge's och Hawthorne's i New-Castle; i

Frankrike Cail's i Paris och Cavé's dersammastädes; i Tyskland först och främst Borsig's i Berlin, derefter Egestorff's i Hannover, Henschel's i Cassel, Maffei's i München, Kessler's i Karlsruhe och Hartmann's i Chemnitz; i Belgien förfärdigas de bästa af la Societé Cokerill, la Societé du Renard och Regnier-Poncelet; i Amerika af Norris i Philadelphia, Baldwin i Boston m. fl.

NIONDE KAPITLET.

Passagerar-vagnar.

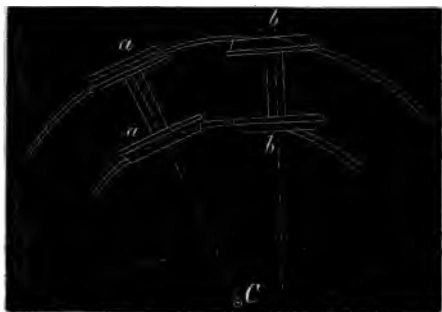
276. Hvarigenom skilja sig de vagnar, som gå på jernvägar, från vanliga landsvägs-fordon?

I synnerhet derigenom, att de ej äga någon egentlig vändbarhet, hvarjemte de qvarhållas på den ifrågavarande vägen medelst hjulflänsar, som passa emellan skenorna. I de vanligaste fallen sitta hjulen fast på sina axlar och rulla med dessa, under det de på landsvägsfordon rotera kring dem. Slutligen äro äfven med få undantag korgställningar och axlar orubbligt förenade med hvarandra och deras dimensioner af en mycket större styrka och fasthet än å vanliga fordon. Vid endast några få jernbanor har man konstruerat ramarna så, att de kunna något vrida sig efter kurvorna. Isynnerhet å mycket långa vagnar har man användt denna metod.

277. Hvarföre äro sådana konstruktioner af större nytta för långa än för korta vagnar?

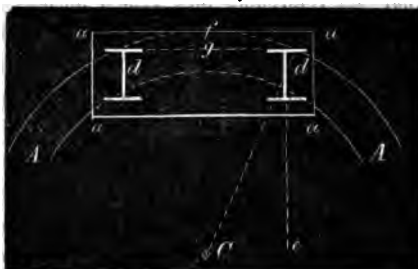
Det är påtagligt, att så länge en vagn, hvars hjul fastsitta på axlarna, och hvars axeltappar röra sig i lager, som äro orubbligt fastgjorda i en stadig ram, framrullar på en rak bana, längden eller afståndet mellan axlarna kan vara huru stort som helst: rörelsen skall alltid försiggå med samma lätthet. Men annorlunda blir förhållandet, om en sådan mycket lång vagn ingår i en kurva, som endast i det fall med säkerhet kan befaras med axelfasta hjul, då axlarna kunna ställa sig i bågradiens rigtning, ty i hvarje annat fall sträfvar hjulet att utgå ur spåret, såsom fig. 66 tydligen visar. Axeln till hjulen *a a* är noga rigtad på medelpunkten *c* och hjulen framrulla med lätthet på skenorna, med hvilka de stå i en tangential beröring; så snart åter axeln intager ställningen *b b*, så skära hjulen tvärs öfver spåret och sträfva med stor kraft att glida derutur. Föreställer man sig nu (fig. 67) vagnen *a a a a* fortgå på spåret *A A*, så ser man, att axelståndet är för denna

Fig. 66.



båge särdeles stort, ty axlarnas rigtning närmar sig på intet vis bågens medelpunkt *c*, utan de ställa sig på ett betänkligt sätt snedt emot spåret, hvaraf nödvändigt följer vagnens utglidning. Ju mindre derför afståndet är

Fig. 67.



emellan axlarna *d d*, desto mindre blir felet, då afståndet *C e* i samma mån förminskas. Vid ett visst förhållande emellan afståndet på axlarna och längden på kurvans radie kan axelrigtningen antagas sammanfalla med radien, och ifrågavarande vagnar röra sig då i kurvorna med lätthet och utan fara. För banor, som i likhet med de flesta Nord-Tyska hafva den minsta bågradien lika med 1515 Svenska fot, är maximum för axelafståndet 13—15 fot. Ännu svårare blir förhållandet med de sexhjuliga vagnarna, då kurvan naturligtvis måste förskjuta det medlersta hjulparet hela stycket *f g*, hvarigenom uppstår en betydlig till urglidning verkande pressning. — Fyrhjuliga vagnar gå derför säkrare i små kurvor än sexhjuliga. Man gifver äfven de senares midtelaxlar en viss skjutbarhet åt sidan.

278. Hvilka äro de brukligaste konstruktionerna på vagnar med rörligt underrede?

De aldra mest utbredda äro de Amerikanska. Här hvilar egentligen en stor vagnkorg på två små fyrhjuliga vagnar, hvilkas axlar sitta nära tillsammans. Dessa små vagnar stå i förening med ramen medelst en rotations-tapp. Ingår vagnen i en kurva, så ställa sig de små vagnarne i banliniens rigtning, och framrulla sålunda med stor lätthet i de skarpaste bågar. Sexhjuliga vagnar med rörligt underrede hafva merendels axlarne infattade i särskilda ramar, af hvilka de båda yttre äro rörliga omkring tappar och den medlersta skjutbar åt sidan, dock så, att deras rörelser äro satte i beroende af hvarandra, och endast gemensamt kunna verkställas. Themor i Berlin och Arnoux i Paris äro uppfinnare af de mera använda konstruktionerna af detta slags vagnar.

279. I kurvor är den väg, som hjulen måste tillryggalägga, större för det yttre hjulet än för det inre; hvilket medel använder man att förhindra det ena hjulets släpning, som måste inträffa, då de äro fast förenade på en axel och likväl skola genomlöpa olika väglängd?



Fig. 68.

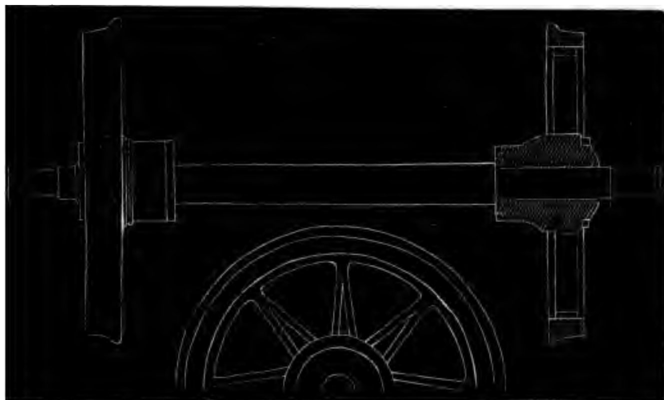
Man gifver hjulen en konisk form och något spelrum mellan skenorna och flänsen. I kurvan tränges nu hjulflänsen af centrifugal-kraften tätt intill den yttre längre skensträngen, och löper derför på sin större omkrets $a\ b$, under det att det inre hjulet löper på den mindre $c\ d$ (fig. 68). På detta sätt utjemnas olikheterna i skensträn-

garnas längd af de olika hjuldiametrarna, och någon släpning behöfver ej uppstå.

280. Huru äro jernvägsfordonens hjul konstruerade?

Man gjorde dem ursprungligen af gjutjern, som fort nöttes; derefter försåg man dem med ringar af smidt jern. Gjutjerns-hjul af den vanliga konstruktionen äro emedlertid i anseende till gjutjernets sprödhet farliga för vagnar, som skola gå med stor hastighet; man förfärdigar dem derföre nu mera af smidt jern och gjuter blott nafvet, som likväl förses med smidda jernringar. Man har gifvit vagnhjulen, isynnerhet ekrar och naf, otaligt många former: än borde de alltefter de vexlande åsigterna hos herrar technici vara något elastiska, än styfva och oföränderliga. Ekrarna har man gjort af så väl vinkeljern som plattjern, ja till och med utbytt dem mot en af grofva trädsegmenter sammansatt skifva, el-

Fig. 66.



ler förenat dem till en tjock plåt, i hvars midt nafvet ingjutits, och hvars kant blifvit försedd med en hjulring. Denna plåtskifva förstärktes strålformigt med flänsar för att gifva den större styfhet; någon gång har man äfven linsformigt förenat tvänne plåtskifvor och sålunda bildat hjulstommen. Många af dessa hjulkonstruktioner hafva stora fördelar, företrädesvis den, som ingeniören Dælen uppfunnit, enligt hvilken hela hjulet med undantag af ringen förfärdigas af *ett* stycke smidt jern. Den vanligaste formen är emedlertid ännu den i fig. 69 framställda, efter sin uppfinnare kallad Losh's konstruktion. Ekrarna så väl som hjulringen äro här af smidt jern; de förra äro ingjutna i nafvet och i sin öfre ända sammansvetsade. Nafvet är på insidan förlängdt för att gifva axeln större styfhet. Den af fint hårdt jern eller stål förfärdigade hjulringen pådrifves i glödande tillstånd, hvarpå den fastnitas och afsvarfvas. Diametern på de flesta vagnhjulen är nästan öfverallt 3,2—3,6 fot, endast några Engelska jernvägar hafva gått derutöfver.

281. Hvilken form hafva hjul-axlarna?

Den är nästan lika omvexlande som formen på hjulen, alltefter de olika åsigter, som gjort sig gällande, och de särskilda behofven. De flesta axelbrott orsakas af förändringen uti jernets textur, som med tiden, från att vara trådig och seg, genom skakningarne blir kornig och spröd. Till förekommande af de härigenom uppkommande verkningar har man gjort axlarna rörformiga eller af särskilda stycken, som man sammanvällt kring en rund kärna (garfvade axlar). Denna form är ännu mycket i bruk. De flesta axlar äro helt och hållet cylindriska, och man gör bäst i att ej förse dem med någon stoss eller förstöt, utan blott afsvarfva

och polera de delar (axeltapparna), som skola insättas uti lagren. Fig. 69 visar den nu vanliga formen. Axlarna förfärdigas merendels af det möjligast bästa jern, som man knippvis förenar i stänger och sammanväller under tunga hammare. Diametern på axlar för passagerarevagnar varierar mellan 2,8—3,6 dec.-tum. Nu mera torde de sällan göras under 3,2 dec.-tum. I nyaste tider hafva axlar af gjutstål mycket kommit i bruk; de äro oaktadt dyrheten (de kosta ännu något öfver 50 R:dr R:mt per centner, då jernaxlar kosta omkring 23 R:dr) mycket att rekommendera i anseende till sin styrka och säkerhet. Det är ej rådligt att härda dessa stålaxlar, emedan de derigenom blifva spröda. Ingen enda väl tillverkad, ohärdad gjutstålsaxel har hitintills sprungit, ehuru ensamt i Preussen 1800 stycken användas. De berömdaste axel- och hjulfabriker äro: i Tyskland den som tillhör bolaget »Phönix» i Eschweiler-Aue, den vid Hörde i Westphalen, och Borsig's i Berlin; i England »The Patentshaft & Axletree Compagnie» m. fl. Förträffliga gjutstålsaxlar förfärdigas hos Krupp i Essen och Werner i Neustadt-Eberswalde.

282. På hvad sätt äro axlar och hjul förenade med vagnramen och genom hvilka föreningsdelar uppbära de densamma?

Axlarna rotera i lager, som man förr gjöt utaf brons, men nu mera förfärdigar af en lättflytande blandning af bly, tenn och antimon. Dessa sitta åter uti de så kallade lagerhusen, som äro utrustade med smörjbössor, ur hvilka smörjan så småningom neddroppar. Lagerhusen hafva på båda sidor falsar, med hvilka de qvarhållas mellan skänklarna till de så kallade styrblocken eller lagergafflarna, dock på det sätt, att de fritt kunna

glida upp och ned. Styrblocken äro fastskrufvade vid vagnramen. Vagnkorgen hvilar icke omedelbart, utan medelst fjädrarna på lagerhuset.

283. Huru äro fjädrarna konstruerade?

Deras styrka, bredd, längd och form är olika alltefter fordonets ändamål och konstruktörens idéer. De bestå merendels af flere elastiska stålblad, äfven någon gång blott af ett, såsom t. ex. de så kallade paraboliska fjädrarna, hvilka brukades på den Neder-Schlesisk-Märkiska jernvägen, och Adams djupböjda fjädrar, en tid mycket allmänna, men nu i anseende till deras farlighet alltmer komna ur bruk. I Hannover begagnar man ännu ofta de af Buchanan uppfunna fjädrarna, som bestå af flere lika långa, men åt ändarne förtunnade blad, hvilka beröra hvarandra medelst små mellanlagda klossar. Man

Fig. 70.



har äfven gjort spiralformiga fjädrar och fjädrar af kautschuk-ringar. Den aldra mest använda formen på vagnfjädrar framställes i fig. 70. Denna fjäder består af flere blad af fjäder- eller, som man i senare tider tämligen allmänt brukat, gjutstål. Den öfre och undre krökningen å densamma bildar en parabel, så att böjningen alltid blir lika stor för lika stort tillskott af belastning. Skola fjädrarna vara mjuka och smidiga såsom å passagerare-vagnar, så gör man dem långa och fina; skola de åter bära tungt gods, så gifver man dem fastare dimensioner.

Deras upphängning är af stor vigt. Af det ofvan sagda är det lätt att inse, att axlarna ej böra sättas i en fast förening med den styfva ramen, utan så, att de kunna något förskjutas i förhållande till kurvornas storlek. Detta möjliggöres derigenom, att man gifver fjädrarna en något rörlig upphängning. De vagnar, som äro sålunda konstruerade, passera med större lätthet små kurvor.

284. Huru äro vagnramarne konstruerade?

De göras merendels af starkt, friskt ekträd, bestå af två eller fyra långträd, som hvila omedelbart på fjädrarna, samt äro mycket omsorgsfullt sammanhuggne och förbundne med tvänne grofva tvärstycken och bastanta kors. Nyligen har man äfven börjat göra ramarna helt och hållet af jern; likväl är sådant förenadt med olägenheter, som förhindrat dess allmännare användande. På ramen sitta stöt- och draginrättningarne jemte bromsarna.

285. Hvad förstås med en stötdyna?

Jernvägståg äro, såsom kändt är, sammansatte af särskilda vagnar, som genom kettingar äro med hvarandra förenade. Vore nu alla dessa vagnar tätt förenade, och kedjorna hårdt spände, så skulle det hela bilda ett långt, stelt tåg, som ej kunde leda sig i kurvorna. Vagnarna måste derföre förenas med vissa mellanrum, och kedjorna hänga slappa mellan dem. Detta är så mycket nödvändigare, som machinen kan på detta vis sätta i rörelse ett mycket tyngre vagntåg, då den nu bringar hvarje vagn för sig i gång, än om den på en gång skulle öfvervinna tröghetsmomentet hos hela massan. Föreställer man sig nu ett tåg i full gång och machinen hastigt bromsad eller genom en tillfällighet stoppad, så skall hvarje vagn med den fart den innehar stöta med hela sin tyngd mot

den föregående, och då vagnarna äro lastade med 140—530 centner, så skulle de ovilkorligen krossas, om de hårda oelastiska ramänderna sammanstötte; man har derföre försett dessa med elastiska inrättningar eller så kallade stötdynor (puffar), hvilka genom sin spänstighet förmedla stötarnes kraft och göra dem mindre skadliga.

286. Huru äro puffarna konstruerade?

I början bestodo de af starka jernbandade läderdynor af cylindrisk form, hvilka voro mycket hårdt stoppade med tagel. Man insåg dock snart, att elasticiteten hos dem ej var tillräcklig, och anbringade i stället långa stålfjädrar. Fig. 71 visar i plan inrättningen af de äldsta Engelska vagnarna. *B B B B* äro å densamma sjelfva stötdynorna. De äro svampformiga smidjernstycken, hvilkas skaft äro förlängda till *b b b b* och fästade vid ändarne af de långa och starka fjädrarna *Q Q;* skaften löpa ledigt genom de ihåliga hylsorna *M M*. Erhålla nu dynorna en stöt, så inskjutas de i ramen och fjädrarna *Q Q* uträtas. Så snart stöten upphört återtaga fjädrarna sin form; de äro dock så starka, att de äfven af de kraftigaste stötar icke kunna fullkomligt uträtas. Man har gifvit dem mångfaldiga former, än lindat dem i spiralform kring skaften *b b*, än förlagt mindre spiralfjädrar i hylsarna *M M*. Då man ända till för kort tid sedan ej förstod att göra långa tryckfjädrar af stål, som ej voro utsatta för täta brott, så utbytte man stålet mot ett annat elastiskt ämne, kautschuk, och gaf då puffen formen i fig. 72. Här är i stället för *M* hylsan *c c* fastgjord vid vagnramen; då en stöt verkar på dynan *p* i rigtningen *m*, inskjutes skaftet *a* och sammantrycker, förmedelst jernspegeln *e*, de i hylsan inlagda kautschukringarna. Bulten *o* styr rörelsens rigtning. Dessa stöt-

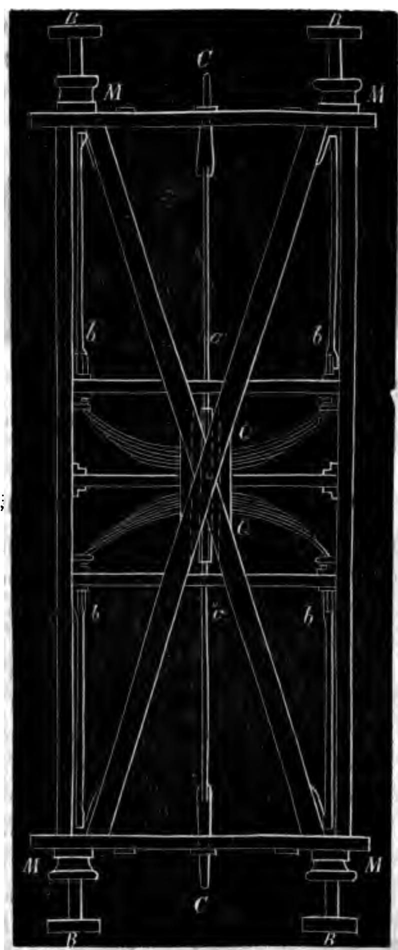


Fig. 71.

inrättningar äro ganska säkra och verka mycket mjukt; genom förökande af ringarnas antal kan man efter behag göra dem mer eller mindre mjuka och elastiska.

Stötdynans spelrum, eller det mått, som den kan tillbakatryckas, bör på en passagerarevagn ej understiga en fot. Engelsmännen förse alltid en vagn för öfver huf-

Fig. 72.



vud 20 personer med fyra puffar; Tyskarna åter gifva en vagn för 40 personer, och Amerikanarna en vagn för 50 personer, samma antal.

287. Hvad förstås med en draginrättning?

Om man hastigt ville sätta vagnarna i rörelse, och med en så hård ryckning som lokomotivet förorsakar, så skulle passagerarna erfara mycket häftiga och ofta nog farliga skakningar, och kettingar samt krokar skulle som oftast sönderryckas. Man gifver derför äfven dragkrokarna någon elasticitet, antingen på det sätt, att man dertill använder stötinrättningarnas fjädrar, såsom på fig. 71, eller förser dragstången med en hylsa, inneslutande spiral- eller kautschukfjädrar. Af fig. 71 synes, att krokarne *C* förmedelst stången *o* äro förenade med fjädrarna *Q Q*. Drager nu machinen på kroken *C*, så stöder sig fjädern mot ändarna och böjes på midten, så att kroken utdrages något från ramen. På detta sätt förmildras ryckningarne i vagnarna mycket. Det är ej ändamålsenligt att anordna draginrättningen så, att den frestar på ramens hopfogningar.

288. Hvad menas med en broms?

Bromsar äro inrättningar, med hvilka man hejdar och stoppar farten. De böra ej vara så konstruerade, att de ögonblickligt upphäfva rörelsen, hvilket skulle hafva samma påföljd, som stöt mot en fast kropp, och kunde förorsaka passagerarne skada till lemmar och lif,



Fig. 73.

utan de skola inom kort tid förminska farten och hämma rörelsen. Mångahanda inrättningar äro för detta ändamål föreslagne, hvilka alla använda friktionen såsom hämmande kraft. Den mest brukliga framställes i fig. 73. *b b* är vagnramen, vid hvilken trädklossarna *c c c c* äro med hängjern och ledgångar förenade. Skrufmuttern *d* är placerad på något ställe af sjelfva vagnen, och skrufven kringvrides med ett handtag; när detta sker höjes stången *e*, stängerna *g g* pressa två af bromsklossarna mot hjulen, och stängerna *f f* åtdraga i motsatt rigtning de två andra, så att hjulen inklämmas från begge sidor. Åtdrager man skrufven säkert, så trycka alla trädklossarna på hjulens omkrets ofta nog med så stor kraft, att dessa ej kunna gå omkring, utan släpa mot skenorna, hvarigenom vagnarnas fart hämmas.

289. Hvilka medel begagnar man för att sammankoppla passagerarvagnarna?

För det mesta ett slags så kallade patentkedjor, som bestå af två mycket aflånga länkar, mellan hvilka sitter en skruf, som är gängad åt båda hållen och kringvrides medelst ett med kulor försedt handtag. När vagnarna skola hopkopplas, hänger man dessa länkar på krokarna och tilldrager skrufven så pass, att de ej kunna hoppa utaf och att stötdynorna beröra hvarandra stadigt; härigenom förminskas mycket vagnarnas slingringar. För den händelse kedjan skulle springa, finnes dessutom alltid emellan vagnarna tvänne löst hängande säkerhetskettingar, som endast i sådant fall spännas och göra nytta.

290. Hafva passagerarvagnarna öfverallt enahanda konstruktion?

Visserligen icke; de konstrueras fastmer efter tre hufvudprinciper, som man efter de länder, der de företrädesvis brukas, kan benämna det Engelska, Tyska och Amerikanska systemet.

291. Huru karakteriseras dessa tre systemer?

De efter det Engelska systemet konstruerade passagerar-vagnarna (fig. 74 *a b*) äro lätta och jemförelsevis små, samt innehålla tre, högst fyra afdelningar, kal-

Fig. 74 a.



Fig. 74 b.



lade kupéer, i hvilka man stiger in genom på sidan befintlige dörrar, och hvilka, allt efter den klass de tillhöra, innehålla 6—10 sittplatser. De gå på fyra hjul, och deras utrustning är för den första klassen prydlig, för den andra enkel, men afser för den tredje klassens passagerare endast en säker fortkomst. Detta system är det fullkomligaste af alla; det medgifver i anseende till vagnarnas ringa storlek möjlighet att afpassa tågets tyngd efter de resandes antal, hvarjemte de små vagnarna kunna på stationerna manövreras med ringa arbetskraf-

ter; vid reparationer förlorar man ej så stort antal sittplatser, och det af många små delar sammansatta tåget passerar lätt genom kurvorna; vid olycksfall, såsom urhoppningar ur spåret etc., har man ej så stora massor att handtera, och dessutom gör ett stort antal puffar tåget elastiskt och färden i vagnarne behaglig och angenäm. En sådan vagn väger 100—118 centner. Systemet användes i England, Frankrike, Belgien, Italien o. s. v.

Fig. 75.



Det andra systemet ger företrädet åt större vagnar, försedde med fem eller sex kupéer (fig. 75) och sex hjul. Man har ansett de sexhjuliga vagnarna vara vid axelbrott säkrare än de fyrhjuliga. Erfarenheten motsäger dock detta, då den i stället ådagalägger, att ett betydligt mindre antal axelbrott inträffat med de fyr- än med de sexhjuliga vagnarna, hvilket har sin grund i de senares förträngning i kurvorna. Kupéerna hafva enahanda inredning, som vid det Engelska systemet; likväl har man gifvit dem en utstyrsel, som vida öfverträffar denna sortens vagnar, samt gjort dem mycket höga, långa och breda. I Tyskland är den andra klassens utstyrsel ej tillräckligt skild från den första klassens. I England, Frankrike etc. förhåller sig antalet personer som begagnar de 3 klasserna ungefär såsom 20: 30: 50, men i Tysk-

nd såsom 2: 28: 70, d. v. s. af hundra personer a blott 2 på första plats. En vagn af det Tyska systemet väger 176—212 centner. Vagnarna äro i anende till sin stora längd oviga att handtera på statio-



Fig. 76.

nerna och vid inträffande olycksfall, samt för stora för att tåget skall med hushållning kunna sammansättas. Man har på flere jernvägar i Tyskland återgått till ett system, som mera närmar sig det Engelska.

Det tredje, härifrån helt och hållet afvikande, systemet är det Amerikanska. De derefter byggda vagnarna hvila på åtta hjul (fig. 76), som äro förenade fyra och fyra i små rörliga underreden. Man instiger i vagnen på dess fram- och baksida. En gång går längs efter midten, och på ömse sidor derom äro säten placerade. Detta vagnsystem är i alla afseenden det minst ekonomiska af alla: vagnarna äro tunga i förhållande till antalet sittplatser, utrymmet är inskränkt genom gången, deras stora längd och tyngd (212—235 centner) göra dem ohandterliga, det ringa afståndet mellan hjulen i de små rörliga underredena förorsakar talrika axelbrott, och vid urhoppningar ur spåret nedstörta de till följd af underredets rörlighet oftare från banvallen än andra vagnar. Dessa vagnar innehålla 50—80 sittplatser.

292. Huru förhåller sig, vid de olika systemerna, belastningen å axlarna till vagnarnes och passagerarnes vigt, och den deraf beroende säkerheten för axelbrott?

Vid det Engelska systemet uppbär hvarje axel 9—15 personer och en totalbelastning af 58—82 centner. Vid det Tyska systemet uppbär hvarje axel 10—20 personer och 70—94 centner. Vid det Amerikanska systemet är axeln belastad med 12—20 personer och 82—94 centner.

93. Har man ej försökt att genom sammansätt-ng af olika systemer förena de fördelar de äga?

Man har med framgång förenat de Tyska vagnarnas nom sin större tyngd behagligare gång med de Enlska vagnarnes större handterlighet och rörlighet derigem, att man satt de stora Tyska vagnkorgarna på fyra

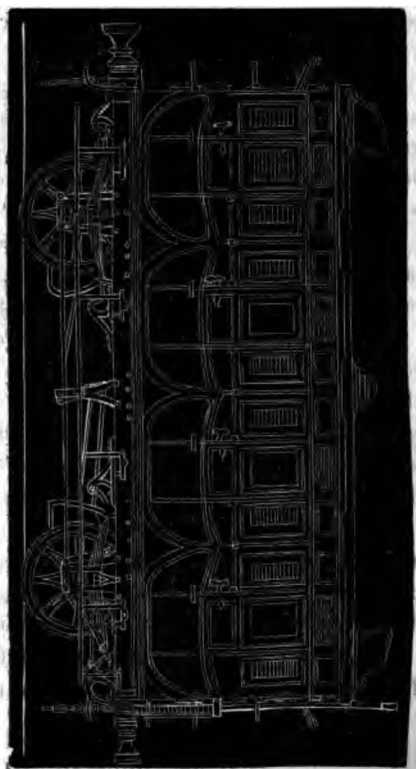


Fig. 77.

hjul med tämligen stort axelafstånd. Denna form på passagerarevagnar, som sannolikt är den mest praktiska som finnes, framställes i fig. 77.

294. Hvaraf förfärdigas vagnkorgarna?

Stommen göres af den möjligast bästa ek och den inre panelningen äfvenledes af träd. Ytterväggarne förfärdigas nu mycket ofta af jernplåt, som är mindre utsatt för splittringar och sprickor, än de förr brukliga trädspeglarna, dock har plåten den stora olägenheten, att den sommartiden i hög grad drager värmen till sig och vintertiden kylan, så att de vagnar, på hvilka fälten äro utfyllde dermed, ej äro så behagliga som de trädpanelade. Äfven qvarsitter färgen och lackeringen bättre på träd, än på plåt, och plåtfyllningarna blifva, då de äro sammanfogade med träd, ofta nog bristfälliga. Man återgår derföre på sina ställen, i synnerhet i England, till trädet, som man, för att förekomma gistnande, öfverdrager med en massa, liknande papier maché. Vagnarna täckas med stark, för detta ändamål enkom gjord linneväf, som genomdränkes med fernissa och färg; man har äfven någon gång täckt dem med messingsplåt, hvilken dock, emedan den om vintern är alltför slipprig för att kunna af tillsyningsmännen beträdas, och om sommaren åstadkommer en odräglig hetta, behöfver ett ytterligare öfverdrag af linneväf. Vagndörrarne gå utåt och äro på väl ordnade banor utanför tillslutne med en klinka och låsas icke, emedan det vid olyckssfall kan vara förenadt med stor fara, om passagerarne ej sjelfva kunna öppna vagnarne.

295. Huru äro tredje klassens passagerarevagnar[1] in- och utvändigt utrustade?

Dessa vagnar voro ursprungligen obetäckta, senare gaf man dem tak med lädergardiner och dylikt; nu mer har man på de flesta banor, utom i England, försett dem med fullständig öfverbyggnad och med skjutfönster. Sätena äro ostoppade och på en bredd af knappa 8 fot måste 5 personer sitta jemte hvarandra. Vagnhöjden har man i Tyskland utan något bestämdt skäl antagit till 5,2—6,1 fot, och på sina ställen till och med större. Ryggstöden nå merendels endast till skulderbladen och bestå ofta af blott en bred läkta. Hela vagnen innehåller ofta blott ett rum. Afståndet mellan sätena är 16—19 dec.-tum, och dessa äro sällan bredare än 1,7 fot. Förvaringsställen för mindre resesaker finnas ej i dessa vagnar, och vanligen äro endast dörrarna försedda med rörliga glasfönster. Öfver dörrarna finnas skjutluckor för tobaksrökens utsläppande. Blott på några få jernvägar upplysas vagnarna med lyktor, som sitta i små halfsferiska glasskålar och nedsläppas af tillsyningsmännen ofvanifrån genom taket. Dragfjädrarna till dessa vagnar äro äfven ofta mindre elastiska än andra och första klassens. Tredje klassens vagnar erhålla merendels en mörk anstrykning med grönt eller brunt samt svarta lister med ljusare ränder. Denna anstrykning sker med olja och erhåller derefter lackering. Underhållet af denna anstrykning är ganska dyr för de jernvägar, vid hvilka man fäster stort afseende på yttre prydlighet. Ett öfverdrag med fernissa är mera hushållsaktigt.

På några banor finnes för närvarande en fjerde klass vagnar, som äro öppna och i hvilka passagerarna måste

stå. Dessa vagnar komma allt mer ur bruk, utom på de ställen, der lokala omständigheter påkalla deras användande, såsom i fabriks- och bergsdistrikter till arbetares möjligast billiga transport etc.

296. Huru äro andra klassens vagnar in- och utvändigt utrustade?

Här hafva kupéerna i vagnens längdrigtning ett djup af 4,7 — 5,6 fot, en bredd af 7,6 och en höjd af 5,2 — 6,6 fot. Afståndet mellan sätena är 2 fot och mer. På de äldsta jernvägar voro bänkarna i dessa vagnar belagde med endast tunna dynor och ryggstöden sällan stoppade. I England är detta nästan öfverallt bibehållet med endast den förändring, att man har bestått någon stoppning i ryggstöden och gjort sätenas dynor något beqvämare. De Engelska vagnarna af andra klassen hafva likaledes verkliga fönster endast i dörrarna, och utom dessa endast mindre öppningar i väggarna invid sätena (se fig. 74 b.) Likartad är inredningen af de Franska och Belgiska vagnarna. I Tyskland har man, såsom redan är sagdt, gått allt för långt i jemförelse med inredningen af första klassens vagnar och till skada för dessa. Här har man försett sätena med mjuka, förträffliga ressortdynor och ryggstöden med de bästa tagelkuddar, klädda med fint grått, blått eller brunt tyg, eller med saffian. Golfven äro belagda med vackra mattor, och på några ställen lägges under dessa vintertiden tjocka halmmattor; på andra åter uppvärmas de med lådor, fyllda med varm sand eller vatten, hvilka inskjutas under dem. Denna anordning är så allmänt omtyckt, att vintertiden [illegible] jemförelsevis flere personer i första och andra klassen [illegible] aren. Öfver sätena, som äro beräknade [illegible] t fyra personer på

en vagnbredd, finnas platser för upphängning af hattar och rockar. I nyare tid har man äfven på något öfver manshöjd anbringat å väggarne tvärsöfver vagnen ett slags hyllor, eller uppspända nät (se nedan fig. 78), som äro mycket beqväma till upplag för smärre reseffekter. De jemte sätena befintliga fönstren äro för det mesta fasta, men dörrfönstren kunna nedsläppas, hvarjemte de alla äro försedde med förhängen af grönt eller grått tyg. Öfver fönstren finnas lufthål, som kunna efter behag tillslutas eller öppnas. Hvarje kupé upplyses nattetid med en af de ofvan beskrifna lamporna. På de flesta jernvägar gifver man andra klassens vagnar en ljus färg, såsom gul, ljusbrun eller dylikt.

297. Huru äro första klassens vagnar in- och utvändigt utstyrda?

Denna klass begagnas i Frankrike, England, Belgien etc. uteslutande af de högre samhällsklasserna, och är derför i enlighet dermed inredd i samma anda som prydligare equipager, dock skiljer sig inredningen af första klassens vagnar i dessa länder blott på några få banor från andra klassens i Tyskland. I sjelfva verket är äfven i Tyskland skillnaden mellan en första och andra klassens vagn obetydlig och egentligen ingen alls, der sittplatserna ej äro inrättade såsom fåtöljer (fig. 78), i hvilka man, sittande ensam, kan beqvämt sofva, utan endast sålunda anordnade, att fyra personer få sitta på samma vagnbredd utan några stöd emellan sig. Om den första klassen skulle vara väsendtligen skild från den andra, borde den på en vagnbredd endast innehålla tre fåtöljer och kupéerna vara minst 6,2 — 6,6 fot djupa. Mycket ändamålsenliga äro äfven första klassens halfkupéer, som äro anbragta på fram- och baksidan af vag-

narne (fig. 75). De hafva det företräde, att passag ren ej har någon vis à vis och kan genom å kupéei alla sidor befintliga fönster se sig fritt omkring. Si dom finnas på långsidorne af dessa så kallade bast. kupéer fällbords-skifvor och speglar anbragte. I ny tid har man i Frankrike äfven börjat inrätta dylika l kupéer till verkliga sofvagnar. Man har för detta äi mål fastgjort vid långväggen med stoppning försi klaffar, som kunna uppslås, och på hvilka den resi sedan kan ligga utsträckt. Platserna i sådane sofva säljas till högre pris.



Fig. 78.

Ett slags lyxvagnar äro de så kallade salongsvagnarne, hvilka till inredning och beqvämlighet likna en liten flyttbar kammare med rörliga möbler etc. Furstar och högt uppsatte personer hafva vagnar af detta slag, inredde med flere rum, som erbjuda en för resan utomordentlig beqvämlighet, och hvilkas inre och yttre utstyrsel är fullkomligt värdig sina uppsatte innehafvare. H. M. Konungens af Sachsen vagn är särdeles förträffligt inredd; den består egentligen af två genom en balkong förenade vagnar, som äro rikt prydda med bronsornamenter och innehålla salong, toalett, sof- och arbetsrum för de kungliga personerna, samt rum för uppvaktningen.

298. Hvad kosta passagerare-vagnarna?

De stora passagerare-vagnarna med 5 och 6 kupéer på de Tyska jernvägarna äro ganska dyra och vanligen kostar

en tredje klassens vagn med 6 kupéer mellan	4800—5870 R:dr R:mt.
en vagn af blandad klass, d. v. s. som innehåller några kupéer af andra och några af tredje, mellan	6700—8000 „
en vagn af andra klassen . . .	7500—8530 „
och slutligen en vagn af första klassen	8800—11000 „

i hvilka pris axlar, hjul, bromsar etc. äro inbegripna*).

---

*) En fyrbjulig passagerarevagn af 1:sta klassen kostar å Gefle-Dala jernvägen enligt uppgift 6,300 R:dr och en dylik af 3:dje klassen 3,780 R:dr.

Öfvers. anm.

299. Hvilka äro de bästa passagerarevagn-fabriker i Tyskland?

Pflug's i Berlin, Eggena's i Kassel, Leipzig-Dresden-jernvägsbolagets i Leipzig, Kramer & Klett's i Nürnberg, Reiffert's i Bockenheim m. fl.

TIONDE KAPITLET.

Godsvagnar.

300. Hvilka vagnar å jernvägarna kallas godsvagnar?

Alla sådana, som begagnas till transporterande af varor och kreatur, lasten må nu bestå af produkter, sådana som: träd, kol, kalk, sten, spannmål etc., eller fabrikater af alla slag: tyger, kemiska ämnen, glas, möbler, machindelar etc.

301. Huru skilja sig dessa godsvagnar från de på vanliga vägar brukliga fraktvagnarna?

Hufvudsakligen på samma sätt, som vi ofvan sagt passagerarevagnar skilja sig från droskor, equipager och postvagnar, d. v. s. de hafva jemförelsevis otympligare vagnramar och skrof utaf betydligt större dimensioner, hjulen och axlarna äro mycket starkare, men de förra mindre än å vanliga fordon, fram och bak äro vagnarna försedde med elastiska stötapparater och de flesta med bromsar och spärrinrättningar etc. Vagnskrofvet, hvaruti varorna lastas, är derjemte ej förlagdt

mellan hjulen, såsom förhållandet är å de flesta landsvägsfordon, utan är utbygdt öfver dem ett godt stycke på båda sidor.

302. Äro ramar, hjul och axlar å godsvagnarna väsendtligen olika med passagerare-vagnarnas?

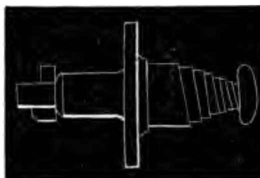
De utgöras alla af samma delar, som till och med till en del hafva samma dimensioner, men på det hela är dock konstruktionen af ramens delar stadigare och mindre beräknad för en mjuk gång än för stor bärighet. Man brukar nu för tiden vid en jernväg gifva alla fordonens hjul och axlar samma dimensioner, vare sig att de äro bestämda för passagerare- eller godsvagnar, d. v. s. hjulens diameter tages till 2,8 fot och axlarnas 3,2—4 dec.-tum, hvarjemte hjulringen får 3,6—4 dec.-tums bredd och 2 tums tjocklek. Lagerhusen och tapplagren skilja sig ej heller synnerligen från passagerare-vagnarnas. Fjädrarna gör man kortare och gröfre, mindre böjliga och ungefärligen 2,8 fot långa, då de å passagerare-vagnarne få en längd af 4,3 — 5,7 fot. Föreningen mellan fjädrarne och vagnramen göres äfvenledes enklare, i det man låter ramens långträd hvila direkte på fjädrarnas ändar, hvilkas inträngande i trädet man dock förekommer genom mellanlagda skor af gjutet eller smidt jern. Dock gjorde man klokast uti att äfven här använda en något dyrare konstruktion och förse ändarna af fjädern med öglor, uti hvilka de med en kedjelänk upphängdes uti vid ramen fastgjorda jernstöttor. Fjädringen blir härigenom smidigare och vagnens rörelse i kurvorna ledigare. Sjelfva ramarna till godsvagnarna bestå i likhet med passagerarevagnarnas ramar af grofva, stadigt korssträfvade, i hörnen jernbeslagna långstockar.

Man har äfven försökt att förfärdiga godsvagnarna, ramarna inbegripne, helt och hållet af jern, men dylika vagnar hafva hitintills icke kommit i bruk, i anseende till deras dyrhet, större tyngd och isynnerhet svårighet att reparera.

303. Huru äro drag- och stötinrättningarna beskaffade å godsvagnarna?

Ända intill nyaste tid använde man, isynnerhet till transporterande af tyngre produkter, såsom sten, träd etc., ganska många godsvagnar, som ej hade tillräckligt elastiska stötinrättningar, utan hvilkas utskjutande ramstockändar endast voro försedde med en hård stoppning af sulläder och nöthår. Sådane vagnar äro äfven fullkomligt tillräckliga på vägar, der varutrafiken är så stor, att man kan af de dertill ämnade vagnarna sammansätta särskilda tåg, som med ringa hastighet fortskaffas. På de medelmåttigt trafikerade Tyska banorna är en sådan afsöndring af varorna icke alltid möjlig, och en vagn, som den ena dagen belastas med sten, måste kanske dagen efter gå i ett passageraretåg lastad med kaffe eller snällgods. Af detta skäl förser man i nyaste tider alla godsvagnar med elastiska puffar, hvilka, ehuru ej så mjuka som å passagerare-vagnarne, dock skydda för allt för häftiga skakningar. Elasticiteten åstadkommes i ena så väl som andra fallet medelst kautschuk-, spiral- och långfjädrar. Puffar och gjutståls-fjädrar, som i nyare tider kommit mycket i bruk, hafva det utseende, som fig. 79 framställer. Likaledes förser man nu mera på alla bättre ordnade banor godsvagnarna med elastiska draginrättnin-

Fig. 79.



går; man har härigenom betydligt förminskat koppel-kettingarnes afslitande, hvilket ofta inträffade vid den häftiga ryckning, hvarmed lokomotiven sätta sig i rörelse, samt i väsendtlig mån förekommit de deraf förorsakade afbrytningar af tåget och dermed förknippade stora faror.

304. **Är puffarnas höjd öfver skenorna och afstånd sinsemellan alltid lika stora?**

Thyvärr icke, hvaraf följer, att då vagnar från särskilda banor skola förenas i samma tåg, stötdynorna ej motsvara hvarandra. Ensamt i Tyskland finnas tre puff-systemer; det såkallade Nord-Tyska, enligt hvilket puffarna sitta 3,1 fot öfver skenorna och 5,5 från hvarandra; det Österrikiska, der de sitta på enahanda höjd, men blott 2,2 fot från hvarandra; samt det Bayerska och Rhenska, der mellanståndet är lika med det förstnämda, men höjden öfver skenorna endast 2,1 fot. Då det gemenligen inträffar, att en otalig mängd af vagnar från alla länder gå blandade om hvarandra, så uppstå härigenom ofta nog stora svårigheter, och man nödsakas att påskrufva nödfalls-puffar eller inställa i tåget vagnar, försedda med efter två systemer konstruerade puffar.

305. **Med huru många hjul förses godsvagnarna?**

Med fyra, sex eller åtta, alltefter vagnarnes ändamål. De fyr- eller sexhjuliga hafva på det hela enahanda konstruktion, endast med den skillnad, att de senare byggas temligen långa, ända till 28 fot eller mer, under det de fyrhjuliga sällan göras öfver 19—23 fot. De åttahjuliga godsvagnarne bestå i likhet med passagerarevagnarne af två små vagnar med ringa hjulafstånd, hvilka under det långa vagnskrofvet, hvars båda ändar de uppbära, kunna

vrida sig omkring der anbragta tappar. De långa vagnarna äro väl i anseende till sin längd ganska ändamålsenliga för vissa slags varor, men äro dock på det hela ej att förorda. De hafva derjemte kommit allt mer och mer ur bruk och hafva dessutom aldrig i England och Frankrike vunnit någon vidsträcktare användning. Det största antalet axelbrott har inträffat med denna sorts vagnar. Ett särskildt slags åttahjuliga fordon äro bestämda för transport af långa machindelar, pannor, bjelkar och byggnadsvirke. Dessa bestå egentligen af två fullständiga lastvagnar, som kunna förenas med en stång, af för behofvet erforderlig längd och på båda ändar försedd med länkjern. Man kan på detta sätt sammansätta fordon af godtycklig längd. De långa föremål, som lastas på sådane vagnar, uppläggas med sina ändar på tvärbommar, som äro genom tappar satte i förening med vagnarna, så att dessa kunna i kurvorna något vrida sig under bommarna och lasten.

306. Huru är den för varornas inlastning afsedda öfverbyggnaden å vagnarne beskaffad?

Denna är af mångfaldig art, allt efter dess ändamål. De hufvudsakligaste slagen af godsvagnar äro sådane, som äro bestämde: för transport af sådane produkter, som kol, kalk och sten, etc.; för transport af varor, som skola aktas för väta, och dyrbarare artiklar, som äro inlåsta; för transport af större boskap; för transport af smärre boskap, fjäderfä, får, svin etc.; för transport af hela laddningar af hästar; för transport af lyxhästar; för transport af passageraregods och poster.

307. Huru äro de vagnar beskaffade, som äro ämnade för produkt-transport?

Dessa äro vanligtvis de enklaste af alla jernvägsfordon och bruka benämnas med det Engelska ordet »lowries». De bestå af en plattform, på hvars sidor lösväggar eller sidbord fastsättas med starka öglor och tappar, som, ofvantill sammanhållna med hakar och haspar, förhindra det lösa inlastade godset att utfalla. Borttagas dessa bord, så kan vagnarnas ur- eller pålastning ske medelst vältning, om godset utgöres af sten och träd, eller medelst skyffling, om det är af lösare beskaffenhet. Vid öfre kanten af borden är en rad öglor anbragt, hvaruti man kan efter behag inskjuta slåar tvärsöfver vagnen, hvilka derefter betäckas med skärmar, gjorda af ett slags enkom förfärdigadt vattentätt tyg. I England, der man på dessa vagnar transporterar varor af alla slag, har man gjort dessa skärmar af starkt läder, för att dermed skydda dyrbarare gods. Principen att transportera alla slags varor på öppna vagnar med lösa betäckningar, kan endast i de länder med lätthet tillämpas, der vagnarna ej behöfva under tullförsegling passera några gränsor; deremot hafva sådane vagnar den stora fördelen, att de kunna aflastas medelst kranar och lyftmachiner etc., så snart betäckningarne äro borttagna, hvilket ej låter sig göra med de fast öfvertäckta vagnarna. Vid transporten af tyngre gods, som i anseende till dess ringa värde bör transporteras för godt pris, såsom råprodukter, sten, kalk och kol, är det framför allt önskligt, att den icke gifvande (döda) vigten, d. v. s. vagnarnas egen tyngd, blir så liten som möjligt. Å vanliga vagnar belöper sig fordonens vigt merendels till $\frac{4}{8}$—$\frac{7}{8}$ af den belastning, som de kunna bära; man bygger


Fig. 80.

derföre för nämde transporter vagnar, som icke äro inrättade för en stor hastighet, men deremot kunna bära en belastning, dubbelt så stor som deras egen tyngd. Vid transport af kalk, hvars betäckande är nödvändigt, emedan den af regn lätt kunde släckas, förser man vagnarna med en öfverbyggnad af träd. Fig. 80 visar en öppen godsvagn, som är konstruerad för en belastning lika med vagnens dubbla vigt. Af ett särskildt slag äro de kolvagnar, som brukas på banor med stark koltrafik. De hafva antingen det utseende, närstående fig. 81 visar, der kolen aflastas medelst skoffling, eller ock äro de helt och hållet trattformiga, så att kolen nedstörta af sig sjelfva, så snart man öppnar en under vagnen befintlig skjutlucka.

308. Huru äro de för trädtransporter använda vagnar konstruerade?

Vi hafva redan beskrifvit, huru man brukar trans-

portera trädvirke af större längd. På jernvägar, der trädvaror företrädesvis transporteras, hafva de för bräder, plankor och kortare virke bestämda vagnar den i fig. 82 framställda formen. Men då långa vagnar, såsom redan är sagdt, utomordentligen försvåra rörelsens handhafvande, så användes denna konstruktion endast i de

Fig. 81.

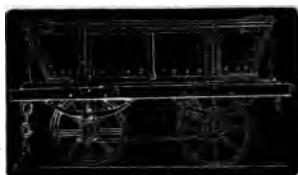


Fig. 82.



mest speciela fall och för att åstadkomma nätt och jemt så mycket utrymme som behöfves. I hvarje fall böra de rörliga underredena så inrättas, att de kunna göra hel vändning, så att hvart för sig må kunna vändas på ett mindre vändbord.

309. **Huru inrättas de vagnar, som äro ämnade för transport af dyrbarare gods?**

Ramen har å dem mycken likhet med de öppna godsvagnarnas ramar, endast med den skillnad, att man här förser den med längre och mjukare fjädrar. På ramen står en mycket fast byggd låda eller korg (skrofvet), hvars stomme och sträfvor merendels bestå af träd,

hvaremellan utfyllts med plåt. Höjden på vagnskrofvet varierar mellan 4,7 — 6,5 Svenska fot, längden och bredden öfverensstämma med ramens, och den förra uppgår från 13,3 fot, som är längden på de Belgiska vagnarna, ända till de Österrikiska vagnarnas af 30 fot. De sistnämda äro de mest olämpliga jernvägsfordon som finnas. En mycket god konstruktion på en täckt gods-

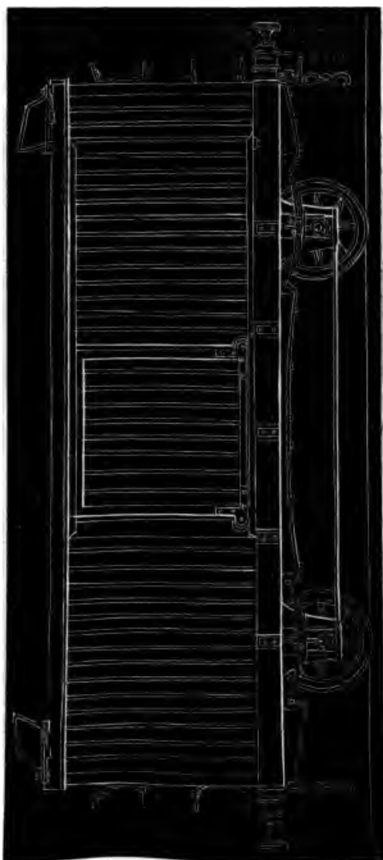


Fig. 83.

vagn företer fig. 83. Taket är för regnvattnets aflednande något hvälfdt och gjordt af träd med fernissadt tygöfverdrag. På midten af vagnkorgen och på hvardera långsidan finnes en dörr, som merendels löper på rullar och kan undanskjutas, för att ej vara hinderlig vid vagnarnas framrullande intill lastningstrottoaren. Balar, säckar, fat och collies af alla slag inrullas eller inskjutas på små tvåhjuliga kärror och uppstaplas i ordning. Det är angeläget att belastningen dervid sker likformigt från båda ändar, och att ej heller midten lemnas obelastad, emedan i motsatt fall vagnarna lätt kunna antingen uppkantras på någondera ändan, hvarigenom utglidning ur spåret kunde förorsakas, eller ock midten upphöjas och vagnen sönderbrytas. Å dörrarna äro säkra stängselinrättningar anbragte.

Det är af stor vigt att förekomma, det solvärmen ej allt för mycket må höja temperaturen i vagnarna, alldenstund en mängd varor derigenom skadas, och andra åter förlora i vigt genom en för stark torkning. I mörkmålade, tätt tillslutna vagnar med utfyllningar af jernplåt uppgår värmen ofta till 50—60 grader. Man brukar derföre gifva vagnarna en ljusare färg och förse dem med små gallerfönster, samt äfven någon gång beklädа dem inuti med träd. De ändamålsenligaste vagnar af detta slag äro de, hvilkas skrof äro af träd med utfyllningarna bestående af rätt uppställda, åtskilda bräder af samma höjd som sjelfva skrofven, och icke af i ramar infattade fyrkantiga fält, ty dessa senare äro mycket utsatta för att spricka, lossna eller gå sönder.

310. Har man ej försökt att inrätta dessa slutna vagnbetäckningar så, att varorna kunna i- och urlastas med kranar?

Man har visserligen konstruerat mångahanda vagnskrof och vagntak, som kunnat söndertagas och öppnas, men de förra äro ohandterliga och sönderbrytas ofta då de tagas i sär, hvarjemte delarna bortbytas, och de senare sluta merendels icke tätt till. Den bästa inrättning af detta slag, som förtjenar efterföljd, är den af Henson

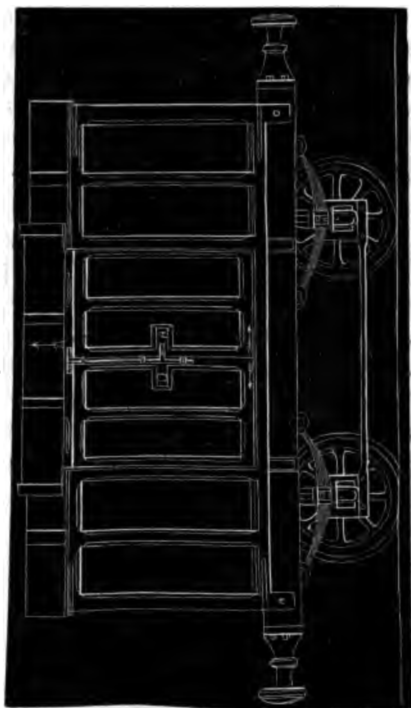


Fig. 84.

uppfunna, och som framställes i fig. 84. Här kan blott den medlersta delen af taket uppslås, så att ett litet rum blir öfrigt för- och akterut, som dock nästan öfverallt är åtkomligt för krankettingen. För att förminska vigten af skrofven har man äfven försökt att göra dem helt och hållet af tunn och, för bättre styfhet skull, vågformig plåt. Försöket har dock ej fullkomligt lyckats. Följande proportioner äro för sådane vagnar mycket goda, nämligen:

vagnskrofvets	längd	20	Eng.	fot.
,,	bredd	8	,,	,,
,,	höjd	7	,,	,,
afståndet mellan fram och bakhjul . . .		12	,,	,,

311. Huru förhåller sig vigten af dessa vagnar till deras bärighets-förmåga?

Detta förhållande är äfven här ogynnsamt, och man har länge sysselsatt sig med förbättringar härutinnan. Fyrhjuliga täckta vagnar väga 94—140 Sv. centner, sexhjuliga 106—176 och de stora åttahjuliga 235—270, under det de första bära en belastning af 94—118, de medlersta 140—176 och de sistnämda 188—258 centner. Bromsar anbringas med stor fördel å de täckta godsvagnarna, och den, som sköter dem, placeras på taket, så att han kan med lätthet öfverskåda hela tåget och förnimma alla signaler.

312. Huru äro de vagnar inrättade, som nyttjas till transport af kreatur?

Större kreatur, hornboskap och äfven hästar, som icke äro stat- eller lyxhästar, transporteras merendels på öppna godsvagnar, på hvilka man ställer djuren, allt som det passar sig, på tvären eller längden; någon gång an-

bringar man äfven spiltor vid sidoborden. Hästarna bindas blott så långt från dessa, att de icke kunna hoppa öfver dem; annan boskap får ofta stå lös. På långa resor måste man lemna så mycket rum på vagnarna, att djuren kunna ligga, men på kortare resor ställer man 5—6 stycken nötkreatur eller hästar tillsammans på en fyrhjulig vagn. Ostyriga och vilda djur bindas vid ringar, som äro inskrufvade i bottnen af vagnen. Mindre kreatur, såsom svin, får, fjäderfä m. m. transporteras på dertill särskildt inrättade vagnar. Det skulle naturligtvis bli en allt för obetydlig belastning, om dessa smärre djur skulle inlastas å vagnarne uti endast ett skikt, hvarför man uppbygger dessa vagnar temligen höga utaf läkter, och indelar dem, som äro ämnade till transport af fyrfotingar i två, och af fjäderfä i tre eller fyra våningar, hvilka dock måste vara tillräckligt höga, så att vinden kan fritt spela derigenom.

313. Huru äro de vagnar inrättade, å hvilka finare hästkreatur vanligen fortskaffas?

Dessa äro egentligen flyttbara stallar, som äro stoppade på alla de ställen, der hästarne möjligen skulle kunna taga skada. Hästarne inledas i dessa vagnar genom dörrar på gaflarna, så att de sedan blifva stående längs efter vagnarna, emedan de, om de ställas tvärs öfver dem, lätt falla omkull vid ryckningen af machinen då denna sätter tåget i gång, och kunna i förskräckelsen sparka och skada hvarandra. På en klaff, som kan nedslås, föras hästarne från lastningstrottoaren utan svårighet in i vagnarna. Merendels finnas ej flere än två eller tre spiltor i vagnens bredd, och afbalkningarne mellan dessa äro stoppade. Inuti äro de försedde med en god läderstoppning, som i jemnhöjd med djurens bröst

sträcker sig rundt omkring spiltan. Framför hufvudena äro häckar. På framsidan finnas utsprång, till hvilka väktaren kan taga sin tillflykt, om hästarne skulle vilja slå eller bita honom, ty för det mesta måste han uppehålla sig på samma vagn.

314. På hvad slags vagnar transporteras passageraregodset?

För detta ändamål finnas på de flesta jernvägar vanliga packvagnar, samt på några af dem särskilda rum, der man kan inlåsa det gods, som skall vidare fortskaffas. Äfven för fortskaffningen af hundar har man i dessa vagnar inrättat särskilda afdelningar, dit djuren införas; medelst galler-dörrar underhålles luftvexlingen.

315. Befordras äfven postgods, paketer och bref på vanliga vagnar?

På de flesta banor finnas enkom för posten inrättade vagnar, hvilka sedan införandet af de så kallade »åkande postkontoren» inredas med synnerlig omsorg, och kunna egentligen endast på sätt och vis räknas till godsvagnar. Dessa vagnar innehålla merendels, i de stora, på sex hjul hvilande skrofven, på hvardera ändan ett rum för förvarande af större paketer, och i midten ett fullständigt inredt postkontor, som kan uppvärmas och är försedt med nödiga fack för sortering, stämpling och notering af de bref, som antingen erhållas hopbundtade vid stationerna eller inlemnas till kontoret uti å vagnarna befintliga breflådor. Då man i dessa kontor måste skrifva, så är det af stor vigt, att vagnarna hafva den möjligast jemna gång, hvilket åstadkommes genom sex hjul och derjemte särdeles mjuka fjädrar; likväl kan man sällan skrifva vid borden, utan tjenstemännen nödgas vänja

sig vid att skrifva på små taflor, som hållas med venstra armen.

316. Gå godsvagnarna alltid belastade med den mängd varor, som de kunna föra?

Detta är thyvärr icke alltid fallet, utan tvärtom belöper sig belastningen i medeltal knappt till hälften af den, som de verkligen kunna föra. Det kommer sig deraf, att de ofta måste gå tomma eller belastade med varor, som taga i anspråk blott en ringa del af deras bärförmåga. I Tyskland belöper sig belastningen å axlarna i medeltal blott till 30, högst 50 procent af deras verkliga bärförmåga (i Preussen 44,1). Men ännu ofördelaktigare visar sig resultatet, om man tager i betraktande den tid, under hvilken vagnarne äro i tjenst. Betraktar man härvid såsom tjenstgöring endast den tid, som de äro i rörelse, så uppgår den till knappt 5 procent; men räknar man dertill äfven den tid de stå belastade, så utgör den knappt 20 procent af hela tiden. (Se statistiska uppgifter i tolfte kapitlet).

317. Hvilka medel finnas att i någon mån förminska dessa ogynnsamma resultater?

Dessa medel äro just de, som derjemte visat sig vara de aldra verksammaste för vinnande af den största möjliga hushållning i förvaltningen och användningen af jernvägsväsendets krafter, nämligen: intressenas och i förhållande dertill äfven göromålens sammanslående, vidsträckt sammanfattning af banorna och om möjligt en fullkomlig hopsmältning af respektive förvaltningar. Beloppet af trafiken varierar särdeles mycket på enskilda, smärre linier, men betraktar man stora jernvägsnät uti sin helhet, så finner man med få undantag, att om

trafiken aftager på ett ställe, så tillväxer den på ett annat. Tillhör rörelsematerielen blott enskilda små linier, så blir den stående utan gagn, så snart trafiken på dem förminskas, under det den kunde användas på andra ställen, om samma förvaltning hade att disponera öfver ett större jernvägsnät. — Enahanda är förhållandet med förvaltningens arbetskrafter.

Om jernvägsförvaltningen, såsom i England, har en mycket stor utsträckning, finnes ett annat medel att draga god nytta af vagnarna, nämligen att öfverlemna så väl anskaffandet af transportmedel, som äfven transporternas befordring och behandling, åt enskilda ägare och entreprenörer, hvilka genom delaktighet i vinsten förena sina intressen med afsändarnes, hvarigenom det blir en fördel för de senare att alltid hålla tillräckliga transportmassor i beredskap för de förras fordon. De vanligaste transporterna ombesörjas då af privatvagnar, och jernvägarne hålla sjelfva endast för utomordentliga fall ett förråd af vagnar, hvilka, genom att uthyras mot hög betalning åt varuafsändarne, lemna god ränta.

318. Hvad kosta godsvagnarna?

Man kan i allmänhet antaga, att den delen af en godsvagn, som hvilar på en axel, jemte denna och hjulen kostar 1070—1350 R:dr R:mt.*) Då nu hvarje axel öfverhufvud kan belastas med 47—59 centner, så kostar vagnen för hvarje centner, som derå kan transporteras, i medeltal 23 R:dr. Detta pris varierar dock mycket, allt efter vagnens beskaffenhet. Sålunda kostar en öppen

*) Vid Gefle-Dala-jernvägen kostar en godsvagn omkr. 1200 R:dr R:mt, då jernet till densamma är bestäldt i England och ram och skrof förfärdigade på stället.
Öfvers. anm.

godsvagn (lowry) om 94 centners belastning, axlar och hjul inbegripne, 1870—2150 R:dr, en dylik om 212 centner 2150—2670 R:dr R:mt, hvaraf åter visar sig den stora fördelen af vagnar för starkare belastning.

Betäckta fyrhjuliga vagnar kosta 2670—3200 R:dr och åttahjuliga 4800—5070 R:dr och mer.

319. Hvartill belöper sig underhållskostnaden för godsvagnarne?

Denna vexlar naturligtvis ganska mycket, allt efter jernvägens och rörelsematerielens ålder, trafikförhållanden etc. Öfverhufvud kan man våga antaga, att den vagndel, som hvilar på en axel, genom tillryggaläggande af en Tysk mil förorsakar en underhållskostnad af 3½ öre, hvilket, om hvarje vagn i medeltal antages gå 2000 mil på året, medför en årlig kostnad af 64 R:dr per axel, eller för en fyrhjulig vagn 128, för en sexhjulig 192 och för en åttahjulig 256 R:dr R:mt.

320. Vid hvilka fabriker förfärdigas godsvagnar?

Samma verkstäder, som lemna goda passagerar-vagnar, förfärdiga äfven godsvagnar. I anseende till de senares lättare fabrikation är det dock å nästan alla större jernvägar brukligt att å egna verkstäder förfärdiga det behöfliga antalet deraf, hvilket medför besparing och större pålitlighet i arbetet.

321. Förekomma ofta axelbrott å godsvagnar?

Af alla jernvägsfordon afbrytas axlarna som oftast under dessa vagnar, hvilket har sin grund i bärfjädrarnas styfhet, den ofta fullkomliga oelasticiteten hos deras belastning, samt den mindre omsorg, hvarmed de godsvagnar behandlas, som gå, ofta långt nog, på främmande jernbanor.

322. Hvaraf förorsakas axelbrott?

Dessa kunna hafva skiljaktiga orsaker: vagnarnas öfverbelastning, dåligt material i axlarna, fel i axlarnas hopsvetsning och slutligen, hvilket oftast är fallet, jernets förändring i axlarna, ty erfarenheten lär, att om jernet från början varit aldrig så segt och fast, det likväl genom en lång följd af dallringar, skakningar och böjningar, som dock alla kunna vara fullkomligt inom gränserna för jernets elasticitet, småningom erhåller en krystallinisk textur, samt blir sprödt och bräckligt, med en hållfasthet, som är betydligt mindre än dess ursprungliga. Axlar, som varit länge begagnade, afbrytas under förhållanden, som de förut med säkerhet uthärdat. Sådane axlar borde derföre, så snart de tillryggalagt en viss vägsträcka af måhända 50—100,000 mil, kasseras och omarbetas, ehuruväl de till sitt yttre kunna synas vara af god beskaffenhet. De flesta axelbrott förorsakas icke genom direkt verkan af vagnen och lastens tryck på axeltappen i rigtningen *B* (fig. 85), utan genom stötarna, hvaraf bjulet åverkas i rigtningarne *D* och *D'*,

Fig. 85.



då det i spårvexlingar, korsningar och kurvor med små radier häftigt tryckes mot hjulflänsarne. Sjelfva hjulet verkar då såsom en vinkelhäfstång och afbryter vid *F* den redan genom långt bruk spröda, måhända bräckta axeln. Någon gång, ehuru mindre ofta, förekommer äfven (se tolfte kapitlet), att tappen afbrytes invid nafvet genom direkt åverkan af belastningen och dertill kommande skakningar.

323. Hvilket utseende hafva de afbrutna axlarnas brottyta?

Någon böjning eller ens vridning af axeln föregår nästan aldrig sjelfva brottet, utan i de aldra flesta fall springer den rätvinkligt vid *F*, såsom vore den af glas eller porslin. Betraktar man derefter brottytorna, så märker man på mer än $\frac{9}{10}$, att en gammal bräcka funnits å axeln, hvilken ökat sig inåt allt mer och mer, till dess slutligen den hela delen blifvit för svag och tunn, hvarpå brottet följt. Den gamla bräckan är nästan aldrig koncentrisk med axeln, utan djupast midtemot det ställe, der krysspinnen är inslagen emellan axeln och nafvet, till dessas stadigare fästande. Förökar man krysspinnarnas antal, så intränga bräckorna emellan dem i axeln, ungefärligen på det sätt, som de skuggade delarne å fig. 86 utvisa. Dessa bräckor behöfva ej vara något fabrika-

Fig. 86.



tionsfel, utan uppstå merendels eller alltid först under axlarnas bruk. Den delen af brottet, som varit fritt från gammal bräcka, visar en krystallinisk, kornig textur, fullkomligt olika med texturen hos det jern, hvaraf de blifvit förfärdigade.

ELFTE KAPITLET.

Förvaltningen.

---

324. Hvaruti består en jernvägs förvaltning?

Först och i allmänhet uti dem som representera företaget, betraktade såsom moralisk person.

Före vägens byggande: uti utrönande af tekniska och trafikförhållanden, som betinga banliniens rigtning, vinnande af koncessioner, anskaffande af penningar och krafter till utförandet etc.

Under sjelfva byggandet: uti ordnande af egendoms- och tekniska förhållanden, samlande af arbetskrafter, anskaffande af byggnadsämnen, förberedelser för trafiken genom beställningar af rörelsemateriel, utarbetning af instruktioner, tariffer, ordningsreglor och arbetsordningar.

Sedan trafiken blifvit öppnad: uti ledning af förekommande kommerciela, juridiska och tekniska angelägenheter, förnyande och förökande af allehanda materialier, ledning af tjenstemännens personliga angelägenheter, så vidt de angå tjensten, etc. etc.

325. **Af hvilka hufvud-elementer är derföre en jernvägsförvaltning sammansatt?**

Väsendtligen af tre, nämligen: ett kommercielt, ett tekniskt och ett juridiskt. En jernväg är intet annat än en reseanstalt; den kommerciela delen af förvaltningen ombesörjer anskaffande af varor att transportera, bestämmer fraktens storlek, samt lastar och transporterar; den tekniska delen är sjelfva formannen, som sörjer för, att det finnes tillgång på väg- och forslingsmateriel, och att transporten försiggår fort och säkert; det juridiska elementet vakar öfver, att allt, hvad de båda förstnämnde verkställa, sker lagenligt, och att ingen orättvisa utöfvas.

326. **Af huru många medlemmar bör alltså en jernvägsförvaltning bestå?**

Af tre medlemmar med lika rättigheter och åligganden, af hvilka den ene är en sakkunnig jurist, den andre en bildad tekniker, som tillika handhafver hela rörelsens ekonomi, och den tredje en köpman med omfattande insigter. En af dessa tre medlemmar måste föra ordet vid de gemensamma öfverläggningarna och representera förvaltningen i det allmänna lifvet. Det är likgiltigt, till hvilket fack ordföranden hör. Den, som har den vidsträcktaste bildningen, de mest omfattande insigterna i jernvägsväsendet i allmänhet och i sin helhet, är den lämpligaste mannen härtill; likväl bör ej ordföranden i en jernvägsförvaltning sakna en viss representationstalang.

327. Äro nu alla jernvägsförvaltningar sålunda organiserade?

På långt när icke, ja till och med endast minsta delen. Vid de flestas organisering hafva alla möjliga andra afsigter gjort sig gällande, blott icke de, som varit de mest ändamålsenliga för jernvägsrörelsen. Allt efter företagets ursprung, antingen det utgått från staten eller från enskilda, och allt efter olika förhållanden och åsigter i olika länder hafva jernvägsförvaltningarna blifvit sammansatta af medlemmar, hvilkas antal, lefnadsyrken och förmåga på det högsta omvexlat.

328. Huru har organisationen af de högre embetsmannagraderna vid de privata jernvägsförvaltningarne utbildat sig?

Privatbanor uppstå merendels så, att några personer med inflytande och kännedom af ortens behof sammanträda, fästa uppmärksamhet på fördelarne af en jernvägsförbindelse och åstadkomma bildandet af ett aktie-bolag. Bolaget består, efter aktiernas utfärdande, af lika qvalificerade rättsinnehafvare, som gemensamt äro skyldiga att välja en viss form och vissa personer för förvaltningen af sina penningar. De personer, som ledt affärerna intill denna tidpunkt, äro af bolaget kände, och det är derför naturligt, att medlemmarna af den första kommittéen äfven inväljas till ledamöter af öfverförvaltningen, som man i Tyskland kallar direktorium eller direktion, i Frankrike *conseil d'administration* och i England *board of directors*. Rikedom, inflytande, anseende, offentligt förtroende, och deltagande ifrån början gifva härvid med rätta större anspråk på personers inväljande i den högre förvaltningen, än blotta kännedomen

om jernvägsväsendet, ty dessa embetsmän skola verka för privatbanornas ändamål penningvinsten, för hvilken jernvägen sjelf är blott medel. För ett klokt användande af detta medel tillhör det administrationen att draga försorg genom lämplig organisation af en specialdirektion, hvarom vi snart skola närmare tala. Ju sakkunnigare denna är, ju mera skäl är det, att förvaltningen åt densamma öfverlåter full frihet vid handläggningen af jernvägens angelägenheter, och endast förbehåller sig den allmännaste kontrollen deröfver.

329. Innehar direktionen (conseil d'administration, board of directors) å sin sida oinskränkt fullmakt?

Nej. För att kontrollera och vaka öfver direktionens allmännaste mått och steg välja merendels bolagsmännen ibland sig ett utskott, bestående af ett större antal ledamöter, hvilka på vissa tider sammanträda för att pröfva direktionens åtgärder eller för att lemna sitt bifall till dess vigtigare beslut, såsom: låns upptagande, förvärfvande eller föryttring af mera betydande rättigheter etc., förr än sådant får verkställas; de äro för detta ändamål formligen utrustade med en betydlig makt öfver direktionen. Men då nämde utskott vanligen ej är närmare invigdt uti affärerna, så blir den kontroll det utöfvar, ehuruväl gagnelig, dock ej af så stort inflytande, som man skulle kunna föreställa sig. Vid de flesta banor besätter utskottet medelst val bland sina medlemmar de platser i direktionen, som blifva lediga efter dess antingen frivilligt eller periodiskt afgående ledamöter.

330. Hvar har direktionen sitt säte?

I Tyskland merendels på ett ställe invid sjelfva jernvägslinien, der direktörerna äfvenledes äro bosatte; i

Frankrike deremot, i England och, på sista tiden, i Österrike befinna sig direktionerna, eller delar af desamma, vidt aflägsne från de banor de förvalta. Sålunda hafva flere större Fransyska banor en del af sina direktörer boende i England, der de äro personer af stort inflytande på penningemarknaden eller bland adeln, och af förvaltningsrådet för det Österrikiska statsjernvägsbolaget bo flere medlemmar i Paris, ja till och med i London.

331. Af huru många ledamöter består direktionerna?

I Tyskland af ett tämligen inskränkt antal, och torde sällan öfverstiga 8—10, men i Frankrike, England och Amerika uppgår detsamma till 20 och deröfver.

332. Hurudan är formen för deras verksamhet?

Ordföranden (presidenten) eller vice ordföranden utsätter vissa sammanträden, vid hvilka han leder förhandlingarne. Direktionens ledamöter utvälja bland sig desse högste embetsmän i förvaltningen. I Tyskland, der direktionens verksamhet står i ett närmare samband med jernvägsväsendets omedelbara praxis, bruka merendels en eller flere ledamöter af det eller det facket, allt som de känna sig dertill uppfordrade, väcka deltagande för samt föredraga för direktionen de saker, som intressera dem. I Frankrike och England sker föredragningen endast utaf den förnämste verkställande tjenstemannen, special- eller general-direktören eller sekreteraren, och direktionen har endast att öfverlägga samt besluta. Denna senare form är att föredraga, emedan den bättre utestänger halfva och underlägsna förmågor.

333. Huru har organisationen af den högsta embetsmannagraden vid statsbanförvaltningarne utbildat sig?

Då enskilda stater öfvertogo jernvägarnes förvaltning, öfverlemnades den åt en redan befintlig statsministère såsom lägsta instans. Denna var än ministèren för finanserna, än för handeln, än för de allmänna arbetena, än inrikes-ministèren, allt efter olika förhållanden och de åsigter, som voro herrskande inom regeringarne. I några af dessa ministèrer inkallades män af facket såsom rådgifvare, på andra ställen åter ordnade man jernvägsförvaltningen i rent byråkratisk anda, i enlighet med de dittills mellan högre och lägre tjenstemän brukliga former, nämligen så, att direktionens lägre tjenstemän föredrogo ärendena och de högre fattade besluten. För den omedelbara ledningen af jernvägsväsendets angelägenheter var en organ för vederbörande ministère behöflig. I de länder, der jernvägarne från första början byggdes af staten, såsom t. ex. i Belgien, Bayern, Hannover, Baden m. fl., och der de af staten förvaltade linierna sammanlupo i en punkt, erhöll denna organ gestalten af en generaldirektion. I de länder deremot, der staten blott byggde särskilda linier, såsom i Preussen, Sachsen m. fl., erhöll hvarje linie sina ledare, under namn af direktion. Generaldirektionernas och direktionernas maktfullkomlighet var för öfrigt ungefär densamma, äfvensom deras förhållanden till ministèren. Derutaf uppstod vid de särskilda direktionerna den olägenhet, att mycket olika meningar rörande hvarje omständighet, som angick det allmänna, uttalades inför de högre vederbörande. Dessa sågo sig derigenom, då de ville tillvägabringa enkelhet i det hela, nödsakade att åter bland sig inkalla sakkunniga i hvarje gren, hvilka afgåfvo de afgörande besluten. Dessa

valdes alltid bland de mest bildade män, som genom studier och erfarenhet innehade den högsta ståndpunkt hvar och en i sitt fack.

334. Huru äro förvaltningsgöromålen fördelade emellan de högste embetsmännen (ministèren) och direktionerna?

Enligt grunddidéen för statsbanornas förvaltningsform, är öfverstyrelsen det element, som fastställer principer och allmänt gällande anordningar, och direktionen det verkställande elementet, som afpassar principens anda efter ortförhållanden och tillämpar de allmänna grundsatserna på de enskilda fallen. Öfverstyrelsen stiftar lag, och direktionen ombesörjer, att den delgifves den verkställande personalen och af denna på lämpligt sätt handhafves. I tillvaron af denna öfverstyrelse, som statsorganismen ovilkorligen betingar, och som bildar en instans som privatbanorna ej veta af (ty de öfver direktionerna stående utskottens åligganden äro utaf en helt annan natur), ligger hufvudgrunden till den mindre rörlighet, som man brukar förebrå statsbanorna. Vid dessa senare sakna direktionerna i många fall den beslutande rätt de vid privatbanorna äga, samt måste hänskjuta sakerna till högre ort. Ju större frihet öfverstyrelsen lemnar specialstyrelserna att utveckla deras verksamhet, ju mer försvinner denna olägenhet vid statsbanförvaltningen, och fördelarne af densamma framstå i så mycket klarare ljus.

335. Huru äro direktionerna för statsbaner sammansatta?

Om det är en generaldirektion, så består den af en generaldirektör, som i Belgien är en tekniker och i an-

dra länder en jurist, under hvilken tjenstgöra i de särskilda grenarne erfarne rådgifvare. Ofta är äfven, såsom i Bayern etc., förvaltningen af post- och telegrafväsendet satt under denna generaldirektion. I och för jernvägsförvaltningen äro merendels anställde rådgifvare för de juridiska, tekniska och kommerciela delarne af så väl jernvägsbyggnaden som rörelsen.

Hvad åter angår direktionerne för en privat-bana, så äro de sammansatta af ett mycket olika antal medlemmar och vid organisationen har man gått föga systematiskt tillväga. Medlemmarnes antal varierar mellan 1 och 5 och än fungerar en direktör med sina rådgifvare, än lika berättigade direktions-ledamöter, och stundom en enda befullmäktigad direktör.

I några stater, Preussen, Belgien m. fl., har man på senaste tiden tagit nästan uteslutande tekniska personer och uti jernvägsväsendet studerade män till ordförande i direktionerna. En statsbansdirektörs aflöning varierar mellan 1800—8000 R:dr R:mt.

336. På hvad sätt biträdes direktionen uti göromålens yttre handhafvande?

Utaf en byråpersonal, som är mycket fullständigt sammansatt utaf sekreterare, registratorer, räkenskapsförare och skrifvare. I spetsen för denna personal står merendels en sekreterare såsom byråchef.

337. Huru erhålla de olika direktionernas beslut och påbud enhet i utförandet?

Derigenom, att de alla gå genom en högste verkställande tjensteman. Denne benämnes än specialdirektör, än general- och öfverinspektor, jernvägsdirektör och fullmäk-

tig. I Frankrike kallas han merendels helt enkelt *directeur* eller *chef de l'exploitation*, i England *managing director* eller *secretary*. Vid de Franska och Engelska samt äfven vid de flesta Tyska jernvägar är denne man en tekniker.

338. Hvilka äro denne högste tjenstemans åligganden?

Till honom ingå alla tjensterapporter, han afgör på egen hand mindre vigtiga saker, tager reda på förekommande omständigheter och infordrar berättelser. Öfver vigtigare angelägenheter meddelar han sig med direktionen, mottager dess föreskrifter och delgifver dem i en passande form åt underhafvande. På några banor måste alla räkningar af honom till betalning godkännas. Han afgifver på vissa tider berättelse om trafikens ställning och gör sig genom täta resor underkunnig om tjenstemännens uppförande. För att lätta bördan af hans mångfaldiga göromål har man på några ställen gifvit honom en medhjelpare, men öfverallt står direktionens mer eller mindre väl besatta byrå etc. till hans förfogande. Alla rörelsens trådar löpa genom hans hand.

339. Hvilka tjenstemän stå nu, närmast under denne högste föreståndare för trafiken, i spetsen för de olika grenarne af jernvägsrörelsen?

Förvaltningen af en jernvägsrörelse sönderfaller i fem hufvuddelar, nämligen:

1:o. Den som ombesörjer och vakar öfver tjenstgöringen vid passageraretransporten, hvartill merendels äfven räknas tillsynen öfver tjenstgöringen å stationerna;

2:o tillser och drager försorg om varugodset;
3:o underhåller jernvägen och dess tillbehör;
4:o anskaffar tillräcklig transport- och dragkraft;
5:o handhafver räkenskapsväsendet.

Högsta trafiktjenstemannen är merendels sjelf chef för den första delen, alldenstund här mindre erfordras ett direkt och fortgående ingripande. Chefen för den andra afdelningen kallas merendels öfvergodsförvaltare eller godsförvaltare.

I Frankrike delar man sistnämde afdelning ytterligare uti två, nämligen: en för den hastiga och en för den långsamma godstransporten, och har för hvardera af dem en särskild chef.

Chefen för den tredje afdelningen kallas än bandirektör, än öfveringeniör, o. s. v.; i Frankrike *ingenieur en chef des travaux et de la surveillance.*

Chefen för den fjerde afdelningen af förvaltningen kallas machindirektör, öfvermachinmästare, machinmästare etc.; i Frankrike *chef du materiel et de la traction.*

I England är denna organisation något annorlunda. Der sönderfaller tjenstgöringen vid rörelsen i sju departementer, af hvilka hvart och ett har sin föreståndare, som står under *the secretary* eller *managing director.* Den inre förvaltningen uti departementerna afviker äfven från den på fastlandet deruti, att den har en viss konstitutionel karakter. De högre tjenstemännen i hvarje departement sammanträda nämligen hvar åttonde eller fjortonde dag för att rådslå öfver de nödvändigaste åtgärderna. Chefen verkställer de fattade besluten och handlar endast under mellantiden efter godtfinnande. Departementerne äro:

1. *the coaching and police committee* för persontrafiken och rörelse-polisen;

2. *goods committee* för godstrafiken;

3. *locomotive committee* för dragkraften;

4. *maintenance of way committee* för jernvägens underhåll;

5. *finances and stores committee* för bokföringen och magasinsförvaltningen;

6. *estate committee* för jordegendom och byggningar; och

7. *audit and check office committee* för kontrollen.

340. Hvilka göromål åligga den högsta trafikembetsmannen, såsom chef för transport- och stations-tjensten?

Honom tillhör: att sörja för tillgång på nödiga transportmedel till befordring af passagerare och gods, för tågens sammansättning och deras ordentliga afgång, för ett punktligt iakttagande af resetiderna; att inrapportera om resornas förlopp, vaka öfver att passagerare-rummen hållas i ordning, öfver restaurationernas tillstånd och personalens uppförande under tågen och på stationerna, samt hafva tillsyn öfver rörelsematerielen. Honom åligger vidare: att anskaffa bränn-, smörjnings-, lysnings- och rengörings-materialier, att anställa tjenstemän i dessa grenar, fördela och reglera deras tjensteåligganden, samt föreslå belöningar och straff.

341. Hvilken är den under honom tjenstgörande personalen?

I och för tjenstgöringen under sjelfva vagntågen:

öfveruppsyningsmän eller öfverkonduktörer, tågförare m. fl.;
uppsyningsmän eller konduktörer;
bromsare;
packmästare;
tjenstemän, som på stationerna hafva vagnarnas ordning och smörjning om händer;
vagnputsare och på sätt och vis äfven lokomotivförare och eldare, samt deras biträden;

I och för tjenstgöringen på stationerna:

stationsföreståndare, inspektorer och uppsyningsmän m. fl.;
förrådsmästare;
biljettförsäljare;
expedienter för passagerargodset;
vägare af packgodset;
bärare och
arbetare på stationerna.

342. Hvilka äro öfveruppsyningsmännens tjensteåligganden?

De äro befälhafvare för tågen, så länge dessa äro i rörelse. De ombestyra vagnarnas ordnande, bestämma sjelfva ögonblicket för afresan, anteckna afgångs- och uppehållstider, låta i utomordentliga fall gifva nödiga signaler, kontrollera uppsyningsmännens åtgöranden, isynnerhet deras behandling af biljetterna, samt vaka öfver vagnarnas tillstånd och afgifva rapporter om hela förloppet af resan. Å hvarje tåg finnes en sådan tjen-

steman, eller någon, som enligt uppdrag förrättar hans åligganden. Raska, och derjemte ej allt för unga militärer, underofficerare m. fl. äro särdeles passande till dessa maktpåliggande befattningar. Öfveruppsyningsmännen hafva i aflöning 650—1350 R:dr R:mt, och tilldelas på de flesta banor gratifikationer, beräknade efter den tillryggalagda vägsträckan.

343. **Hvilka äro uppsyningsmännens åligganden?**

Dessa tjenstemän äro de, som komma aldramest i beröring med publiken, hvilken efter deras uppförande är van att bedömma tjenstgöringen i allmänhet på vederbörande jernväg. Det är derför angeläget att efter sorgfällig pröfning tillsätta dessa befattningar. Pålitlighet, raskhet, tillförsigt och höflighet äro erforderliga egenskaper, vid hvilka man dock på många jernvägar gjort allt för litet afseende, i jemförelse med den vigt man fästat vid ett behagligt yttre hos dessa tjenstemän. Deras åligganden äro: kontrollering af biljetterna, de resandes betjening vid i- och urstigande samt vagnarnas renhållning. Under resan hafva de sin plats på vagntaken, hafva uppsigt öfver tågen och draga åt bromsinrättningarne på signaler från lokomotivföraren eller öfveruppsyningsmannen. Uppsyningsmännen få en aflöning af 480—1000 R:dr.

344. **Hvad hafva bromsarne och förrådsmästarne att göra?**

Dessa personer äro liksom gradpasserare för uppsyningsmans-tjensten. Med undantag af befattningen med publiken hafva de alldeles samma göromål som uppsyningsmannen, och hörer det för öfrigt till deras befattning att på alla stationer efterse vagnarnas tillstånd och förse smörjbössorna med olja. På några Engelska och Fran-

ska jernvägar åligger det dem att under snälltågen på alla hufvudstationer undersöka hjul och axlar, och, genom att slå på dem med hammare, af ljudet utröna, om de äro skadade, — en åtgärd som är ganska god.

345. Huru stor är den tjenstepersonal, som åtföljer tågen?

I Tyskland är dess antal ganska stort, ty tågen hafva der merendels sina bestämda uppsyningsmän och öfriga betjening, tågen må för öfrigt vara hur stora eller små som helst. Man beräknar en uppsyningsman eller bromsare på hvarannan eller hvar tredje passagerarevagn och på hvar femte till hvar åttonde godsvagn. I Frankrike och England är tågpersonalens antal mycket mindre. Passageraretågen beledsagas der sällan af flere än en öfveruppsyningsman (*chef de train*, *guard*), en eller två uppsyningsmän eller bromsare (*gards*, *breaksmen*). Godstågen äro bemannade med endast några få bromsare. Det Tyska systemet vinner ej så mycket i säkerhet, som det förlorar i hushållning; redan det Tyska biljettsystemet förutsätter en större tågpersonal, än det i andra länder brukliga så kallade Edmondsonska.

346. Hvad åligger packmästarne?

Såsom redan namnet antyder, hafva de bestyret med passagerarnes packgods. De emottaga det på stationerna emot ett qvitto utaf stationstjenstemannen (packgods-expedienten) och utlemna det åt den resande emot qvittots återlemnande; det tillhör dem att, till undvikande af uppehåll på stationerna, skickligt och lätt åtkomligt ordna det på vagnarna, och äro under tiden ansvarige för detsamma. Blott de mest pålitliga personer duga till denna

befattning. Regelmässigt åtföljer blott en packgodsmästare hvarje tåg.

Vid godstågen intaga ofta packgodsmästarne öfver-uppsyningsmännens plats. Deras aflöning belöper sig till 650—1200 R:dr R:mt jemte vissa mindre biinkomster.

347. Höra vagnputsarne äfven till tågpersonalen?

Nej. Vissa afdelningar af dessa personer finnas på de stationer, der passagerare-vagnarne qvarblifva någon längre tid. Deras åliggande är att hålla vagnarne till det yttre uti ett snyggt skick och att polera alla blanka delar. Rengöringen af det inre tillhör uppsyningsmännen. En särdeles pålitlig man har på de flesta stationer i uppdrag att efterse, om de resande händelsevis uti kupéerna qvarglömt några persedlar, och att inlemna dessa på behörigt ställe.

348. Hvilka äro bangårds- och stations-föreståndarnes tjensteåligganden?

Ehuruväl dessa vigtiga tjenstemän nästan alla hafva samma benämning, så äro dock deras göromål och verksamhetskrets lika så vidt åtskilda, som betydenheten af ett hållställe i en liten stad och en central-station i Mecheln, Chester eller Hannover.

I allmänhet är dem anförtrodd uppsigten öfver hela den rörelse-materiel, som finnes på deras station, öfver ordning i de till tjensten hörande expeditioner, vaktrum och magasiner, tågens affärdande och tjenstemännens disciplin. Vidare tillhör dem att attestera alla räkningar på förbrukningen vid stationerna, att bokföra manskapets arbetstider och utdela dess aflöningar samt att antaga arbetare uti och afskeda dem ur stationstjenst.

Vid olycksfall skola de vidtaga de första åtgärderna för hjelpsändning och affärda hjelpmachiner m. m. samt aflemna rapport derom till sina förmän. De äro derjemte de förnämsta polistjenstemännen på sina stationer. Rörande tekniska reparationer å stationerna hafva de att vända sig till ingeniören och machinmästaren. Den rang och makt, som föreståndarne för stora centralstationer innehafva, är ganska betydlig. De hafva på sina ställen i många fall en direktörs rättigheter.

349. På hvad sätt understödjas stationsföreståndarne utaf förrådsmästare och biljettförsäljare vid tjenstgöringen å stationerna?

Förrådsmästaren åligger att hafva hand om rörelsematerielen på stationerna och utlemna förbrukningsmaterialier, när stationerna ej äro så stora, att derför finnas särskilda magasiner. Han låter efter stationsföreståndarens anvisningar sammansätta eller upplösa vagntågen, lasta af tyngre föremål och anvisa arbetarne deras göromål. Så lätt denna befattning än synes, erfordrar den likväl, i synnerhet på större stationer och vid stort tillopp, mycken säkerhet och ordentlighet. De på de flesta Tyska jernvägar brukliga biljetter äro nämligen små kort, på hvilka stå antecknade afgångs- och bestämmelseorten för resan, jemte frakten och några allmänna föreskrifter. Dessa kort erhålla genom jernvägs-stämpelns påtryckande uti kassa-kontoret ett penningevärde, motsvarande det derpå antecknade fraktbeloppet. När försäljaren utgifver en sådan biljett, så förser han den med ytterligare en stämpel, som innehåller resenummer och datum. Dermed erhåller den resande qvitto på, att frakten är betald. De utlemnade biljetterna

penningevärde måste ovilkorligen finnas i kassan. Biljettförvaltningen är ej så enkel, som den synes vara. Antalet af de olika sorterna deraf har tillvuxit med längden af de jernvägar, som blifvit med hvarandra satta i förbindelse. På större stationer, der biljetter utlemnas för resor till alla möjliga bestämmelseorter samt för alla klasser, belöper sig antalet af de olika biljettsorterna till 6 à 700. I nyare tider har man vidtagit hvarjehanda åtgärder: så kan man för ett billigare pris få köpa biljetter för fram- och återresa; vidare utgifva några jernvägar biljetter, som gälla en viss tid; på större banor har man börjat använda så kallade Zeit- und Streckenbillets, hvilka tillåta uppehåll under vägen; och slutligen finnes det äfven barnbiljetter. Alla dessa modifikationer måste för ett stort antal stationer vara ganska förvillande. Endast genom att ordna dem på ett lätt öfverskådligt sätt och uti väl indelade fack är det för biljettförsäljaren möjligt att undvika täta misstag och förluster; om han till exempel utgåfve en första klassens biljett, gällande för resa från Wien till Paris i stället för till Brünn, så blefve hans förlust ganska stor. På några Tyska och de flesta andra länders jernvägar är det så kallade Edmondsonska biljett-systemet brukligt. Enligt detta bestå biljetterna af små fyrkantiga, styfva kort, på hvilka endast är tryckt afgångs- och bestämmelseort, pris och platsnummer, och hvilka medelst en machin med stor hastighet numereras i en fortgående serie. Med en af de Edmondsonska machinerna kan biljettförsäljaren stämpla 1400 kort i timmen. Dessa biljetter hopsamlas vid resans slut och insändas till hufvudkassan. Det å stationen aflemnade penningebeloppet måste öfverensstämma med biljetternas värde. I England, der detta system först användes, mångfaldigas bil-

jetterna ännu ytterligare derigenom, att man utlemnar abonnements-biljetter (season tickets) och fastställer olika priser för snabb-tåg, passagerare-tåg och blandade tåg, under det man i Tyskland erlägger högre betalning endast för kurir- och snabbtågen. Biljetterna kontrolleras i England före afresan, hvilka kontroller ytterligare upprepas på vissa ställen af vägen. Den Engelska lagen tilldelar tjenstemännen stor makt öfver sådane personer, som anträffas med falska biljetter. Tjenstemännen äga rättighet taga den skyldige i fängsligt förvar, och han ådömmes stora penningeböter. Det Edmondsonska biljettsystemet har på mycket befarna banor företräde framför det Tyska.

350. Hvilka äro packgods-expedienternas åliggande?

Dessa hafva en ansvarsskyldighet, som knappast är mindre än biljettförsäljarnes. De låta väga det af bärarne till expeditionerna inlemnade packgodset, och qvittera dess emottagande i det de lemna den resande en attest, som innehåller afgångs- och bestämmelseort, de mottagne persedlarnes antal, deras vigt och derjemte en stor tryckt nummer. En dylik nummer klistras å hvarje persedel. På de flesta banor kan hvarje passagerare utan särskild betalning medföra packgods till en viss vigt, men är det tyngre, så beräknar packgodsexpedienten enligt gällande tariffer den öfverbetalning, som skall erläggas, antecknar den på attesten, samt inkasserar penningarne. Han är dessutom ansvarig för alla dessa noteringar och beräkningar, som han måste göra under stor brådska och bullersam trängsel. Packgodsattesterna återfordras från passagerarne vid sakernas utlemnande och biläggas de räkenskaper, som jernvägarna sinsemellan uppgöra öfver transporten af dylikt gods.

351. Lemnas å jernvägsförvaltningarnes sida någon garanti för passagerare-godsets riktiga fortkomst?

Ja på visst sätt. En förvaltning betalar för hvarje persedel, som bevisligen på dess vägsträcka gått förlorad, en skadeersättning, på de flesta Tyska banor belöpande sig till 2⅓ R:dr R:mt per ℔. Mot en liten afgift (premie) kan man äfven försäkra sina saker till högre värde. Det, som ej inom en viss tid (åtta dagar ända till två månader) kan tillrättafås, anses såsom förloradt.

352. Hvilka äro bärarnes göromål?

De förflytta de resandes saker i packgods-expeditionerna och derifrån på packvagnarna, samt, på begäran, från stationerna till boståderna, eller tvärtom. De bekomma utom sin aflöning en viss andel i de genom taxa bestämda afgifter, hvarmed de resande godtgöra dem för deras besvär.

353. Till hvilka arbeten å stationerna använder man i allmänhet icke anställda arbetare?

Till sådane, som hufvudsakligen erfordra yttringar af den fysiska styrkan, såsom till vagnarnas skjutande fram och tillbaka, förflyttande af tungt gods vid ur- och ilastningar etc.

354. Kan man ej härvid, åtminstone ganska ofta, betjena sig af dragare eller mekaniska krafter?

Visserligen; vagnarnas skjutande fram och tillbaka vid tågens ordnande, hvilket arbete å de efter det Tyska systemet konstruerade bangårdar erfordrar så oerhördt stora krafter, verkställes på större stationer merendels

med hästar eller lokomotiver. Hästar äro i synnerhet härtill användbara. Då de någon tid gjort tjenst för detta ändamål, lära de sig noga känna den kraft, som de i hvarje fall behöfva använda och undvika behändigt att snafva på skenorna m. m. Med machiner borde man, i anseende till farorna vid deras användande, endast förflytta större vagntåg. Man måste beklaga, att så stora krafter erfordras på de Tyska stationerna för tågens ordnande. Olyckor af alla slag uppkomma genom fordonens allt för hastiga förflyttningar på de många spåren, och på det hela förorsakas derutaf den stora osäkerheten vid tjenstgöringen å de Tyska bangårdarna, som jemförelsevis kostar 3—4 gånger flere personers lif och helsa, än i England, och till och med föranleder lika så många olycksfall, som enahanda tjenstgöring i Amerika.

355. Är det fördelaktigt att låta särskildt anställde personer ombesörja den lägre tjenstgöringen?

Man borde vid jernvägarne så mycket som möjligt verkställa allt det arbete, som fordrar mekanisk handkraft, med daglönare utan bestämda åligganden. Lägre anställde personer, hvars göromål hafva någon slags benämning, tro sig icke vara förpligtade till någon annan tjenstgöring än den, hvaraf de bära namnet, utan afseende på, om den tager deras krafter tillräckligt i anspråk. Ett stort antal lägre tjenstemän medför en bestämd misshushållning med de disponibla krafterna. Spårvexlingarnas inställning, vagnarnas putsning, lastning och allt öfrigt handarbete bör, såsom fallet är i England, förrättas utaf arbetare utan särskilde benämningar, och hvilka man hvarje ögonblick kan använda på andra ställen, ty endast på detta sätt blir man i stånd att draga full nytta af deras arbetsförmåga.

356. Hvilka åligganden har godschefen eller chefen för den andra afdelningen af tjenstgöringen vid jernvägsrörelsen?

Honom är anförtrodd bestyret med allt varugodsets fortskaffande å jernvägen. Han ombestyr, att varorna blifva riktigt på- och aflastade, att de på vederbörliga tider transporteras, inkasserar beloppet af frakten, lemnar behöfliga förskott, upprättar afräkningar med främmande jernvägar öfver ömsesidiga affärsförhållanden, vare sig vid godstransporter eller vid begagnande af vagnar; han förer vidare alla de böcker och anteckningar, som hafva afseende på dessa göromål, och kontrollerar verksamheten hos den under honom tjenstgörande personalen. Slutligen går han äfven allmänheten tillhanda såsom speditör, alldenstund en stor mängd varugods försändes till orter, som äro långt aflägsna från banorne, endast och allenast genom förvaltningarnas omsorg. Såsom speditör vidtager godsförvaltaren i varuafsändarens eller emottagarens intresse åtgärder för varornas vidare transporterande ifrån jernbanan, ombesörjer deras tullbehandling m. m. och drager med ett ord försorg om hela transporten allt ifrån varornas emottagande till deras aflemnande.

357. Hvilken är godstrafikens gång i dess allmännaste drag?

Godstrafiken sönderfaller närmast, efter måttet för transporthastigheten, uti två hufvudklasser: *snabbgodstrafiken* och *den vanliga godstrafiken.*

Hvar och en af dessa hufvudklasser delar sig åter, efter formen för godsets behandling, uti trenne kategorier, nämligen:

afgående,
fortgående och
ankommande gods.

Den så kallade snabbgodstrafiken är bland dessa olika slag den, som undergår den enklaste behandlingen. För snabbgodstrafiken gäller på de aldra flesta jernbanor endast en frakt-taxa för transporten mellan de olika ställena å vägen. Ingenting är derföre lättare än att efter denna taxa bestämma transportpriset, hvilket jemte tillkommande stadgade umgälder på ort och ställe för varornas afgång och ankomst i densamma upptagas. Dessa umgälder kunna här, såsom vid alla andra godstransporter vara:

godtgörelse för forsedlars utfärdande,
ur- och ilastningspenningar,
kostnad vid varugodsets afhämtning och försändning,
ersättning för emballage,
utgifter för tull- och uppbördsbehandling och härvid erforderliga papper.

Annorlunda är förhållandet med det vanliga eller s. k. ordinära godset. Här beräknas transporterna efter högst olika taxor, som variera allt efter varornas värde och form. Det finnes särskilda taxor för transport af kreatur antingen styckctals eller vagntals; likaså flere tariffklasser för varugods, och dessa åter modifierade i förhållande till mängden af likartadt gods, som skall transporteras, så att vissa fördelar tillkomma vissa transportföremål (produkter, råa varor etc.), då de försändas i den mängd, att hela vagnar kunna lastas med samma vara. Ytterligare fördelar beviljas en afsändare för upprepade transporter, och likaså för vissa föremål vid de tillfällen, då konkurrens äger rum. Ytterligare inveckling uppkommer derigenom,

att på olika jernvägar gälla för samma varor olika transportpriser, att på det ena stället gälla afprutningar, som ej gälla på det andra, etc. etc.

Ändtligen kunna varor, som utgå från en jernväg, lastas på en annans vagnar, och på detta sätt passera tre till fyra främmande jernvägar. I sådana fall skall den jernväg, som inlastat varorna, betala vagnlega till den, som släpper till vagnarna, hvilken vanligen beräknas efter väglängden, eller den tid de varit begagnade. Alla de jernvägar, som godset berör, erhålla sin andel i frakten, men skola åter, för begagnande af främmande rörelsemateriel på sin vägbit, till den jernväg, som äger vagnarne, betala en motsvarande andel i vagnlegan. Blifva vagnarna otillbörligt länge borta från sina egentliga banor, så får den jernväg, som förorsakat dröjsmålet, betala en genom öfverenskommelse fastställd strafflega. För detta ändamål antecknas på alla öfvergångsstationer nummern och axelantalet å de vagnar, som öfvergå från den ena banan till den andra, jemte tiden derför.

Hvarje jernväg utbyter på fastställda tider räkningar med hvar och en tillstötande jernväg öfver:

godstransport efter olika klasser och kategorier,

begagnandet af vagnar i förhållande till de befarna vägsträckorna på hvarje särskild bana,

lega för vagnar, som blifvit nyttjade utöfver laga tid.

Stöter nu en jernväg intill tre eller fyra andra, så kan månadtligen uppstå 9—16 eller flere afräkningar, som måste kontrolleras och ofta nog omfatta transporter af millioner centner varugods, och millioner mil som vagnaxlarna genomlupit. Härutaf uppkommer den stora mångfalden uti godsförvaltningens göromål, hvilka föröka̋s ännu mer, om en jernväg passerar en tullgräns och

tullbestämmelser inskränka den fria behandlingen af gods och vagnar. Detta speciela fall hörer dock ej hit.

358. Har man vidtagit några åtgärder att förekomma den oerhörda förökning i göromål för hvarje jernväg, som förorsakas genom utbyte, verificering och liqvid af så stort antal räkningar?

Detta har med mycken framgång skett i England genom inrättande af en allmän redovisnings-byrå (railway-clearing-house). Med den omätliga trafik, som finnes i England, kommo banförvaltningarne genom dessa afräkningar nära att göra affärs-bankrutt. Rob. Morison fick då den lyckliga idéen att sammanfatta alla afräkningar på en byrå, till hvilken samtliga jernbanor borde inlemna sina handlingar. Detta förslag antogs med bifall af öfver 45 jernvägar, och för närvarande omfattar the clearing house's verksamhetskrets öfver 1000 Tyska mil jernvägar med öfver 880 bangårdar och hållstationer. Hvarje dag afslutar denna anstalt sina räkenskaper, så att hvarje jernväg kan få del af sina affärers ställning, hvartill med den annars brukliga methoden skulle åtgå månader. Visserligen erfordras dervid dock någon sjelfuppoffring och ett praktiskt sinne hos förvaltningarne, emedan något af deras maktfullkomlighet öfverlåtes på redovisningsbyrån. (Se författarens uppsats uti Gewerbezeitung för 1853: Das Eisenbahn-Abrechnungshaus »Railway Clearing-house».)

359. Huru behandlar förvaltningen de särskilda slagen af afgående, fortgående och ankommande varugods?

De afgående varorna föras antingen af afsändaren sjelf till jernvägen eller afhämtas de genom förvaltningens försorg med forvagnar, allt efter hvars och ens ön-

skan. Flere betydliga Engelska jernvägar hafva vidtagit storartade anstalter för varugodsets afhämtande och afsändande; så t. ex. har North-western-banan 250 forvagnar och 600 hästar i egna vagnhus och stall.

Då varorna ankommit till stationerna, vägas eller mätas de, och sedan bestämmes transportpriset i förhållande till rymd, vigt och mängd, hvarvid naturligtvis afseende göres på afsändarens bestämmande, om varorna skola gå såsom snabbgods eller såsom vanligt fraktgods. Antingen afsändaren sjelf eller ock godsförvaltningens expedition uppsätter nu en såkallad fraktsedel, hvilken innehåller, jemte allmänna reglementariska anordningar, varornas afgångs- och bestämmelseort, deras vigt eller mått, transportpris, datum och afsändarens namn, emottagarens adress etc., och slutligen en anteckning, om varorna äro försäkrade eller icke.

En vigtig anteckning å fraktsedeln är ytterligare, om varugodset går "frankeradt" (d. v. s. skall kostnadsfritt öfverlemnas till emottagaren), eller om frakten skall erläggas vid framkomsten. I förra fallet måste afsändaren, om han ej är en så betrodd person, att han kan utan fara krediteras för frakten, å afgångsstationen erlägga dess ungefärliga belopp, och bilägges då till fraktsedeln en så kallad frankeringssedel, på hvilken hvarje förvaltning antecknar sin andel i frakten, och betraktar totalbeloppet såsom en fordran hos nästföljande förvaltning. Från mottagningsorten sändes frankeringssedeln tillbaka, och hvarje förvaltning debiterar den näst kommande för hela den summa, som derå är antecknad. På detta sätt (genom att fram och tillbaka debitera olika belopp) bekommer hvarje jernväg säkrast sina penningar, och den ursprungliga afgångsstationen uppgör med afsändaren, sedan den återbekommit frankeringssedeln,

en noggrann räkning öfver frakten, hvilket förut ej varit möjligt, då det växande beloppet deraf och öfriga umgälder endast i högst få fall kunna på förhand noga bestämmas.

Om varorna afgå ofrankerade, öfverlemnar hvarje förvaltning till den efterföljande fraktsedeln, å hvilken antecknas de tillkommande förskotts- och transportkostnaderna; sedeln gäller helt enkelt såsom gångbart mynt, och beloppet uppföres derefter å räkning.

360. Hvad förstås med att godset är försäkradt?

Vissa bolag, kallade försäkringsbolag ikläda sig mot en viss liten afgift skyldighet att efter värdering ersätta alla skador, som ske genom tillfälligheter under transporten eller genom jernvägarnes transportmedel. Några af dessa anstalter ersätta endast de skador, som förorsakas genom eld, andra lemna försäkring mot alla slags skador som tillskyndas varugods, andra åter erlägga åt anförvandterna till sådane passagerare och tjenstemän, som under resan eller i tjensten omkommit, blifvit stympade eller på annat sätt skadade, ganska betydliga summor, om dessa personer genom inbetalning af en liten summa eller genom köp af en assurance försäkrat sig till lif och lem. Då nu jemförelsevis mycket litet gods skadas eller går förloradt och ännu mera sällan inträffar, att menniskor skadas till lif eller lemmar, så återstår för dessa anstalter efter utbetalningen af alla ersättningar en ganska betydlig behållning af de små, men i större antal ingående inbetalningarne. De flesta jernvägar försäkra sjelfva till ett visst värde sina transporter, utan ersättning och utan afsändarnes hörande; och endast för högre försäkringar måste då premier eller af-

gifter erläggas, hvilka dock alltid äro jemförelsevis ganska små.

361. Afsändas varorna, sedan ofvannämde fraktsedlar blifvit utfärdade?

De föras nu ut ur varubodarna, der de blifvit vägda och inregistrerade, samt lastas å godsvagnarne. Hafva de genom afsändarens förvållande (bristande anordning etc.) blifvit liggande i bodarna längre, än tillåtet är, så betalas derför ligg-penningar. Föraren för hvarje tåg erhåller en förteckning på det gods, som finnes å tåget, allt med noggranna adresser, tydligt betecknadt och omsorgsfullt åtskildt, så att han kan öfverse hvad han skall aflasta på hvarje station, och hvilka vagnar med sina laddningar han der skall lemna. Detta register kallas fraktkarta och är, allt efter varornas beskaffenhet och tågets storlek, af ett ganska stort omfång. En dylik förteckning införes i godsförvaltningens böcker. Sedan alla dessa formaliteter äro fullbordade, afgår tåget.

362. Huru går man till väga med fortgående gods?

Något anmärkningsvärdt härvid förefaller endast i det fall, att någon omständighet, såsom olikhet i spårvidd, i vagnsystem eller i tullbestämmelser etc., nödvändiggör varornas omlastande, ty deras öfverlemnande måste då ske efter antal och vigt, och qvitton öfver emottagandet och anvisningar utbytas. För att befria förvaltningarna från all ansvarighet för det fortgående varugodset, blifva de dermed först lastade vagnarna ofta å afgångsstationen förseglade med blystämplar (liknande de brukliga tullstämplarne). Den station, som mottager varorna, har då endast att göra med afgångs-stationen, i händelse någon brist eller dylikt yppar sig, så vida

b. förseglingen är obruten, alldenstund alla mellanstationer och förvaltningar då uppenbarligen icke kunnat komma i närmare beröring med varorna.

363. Huru går man tillväga med det ankommande varugodset?

Då varor ankomma till en station, bokföras fraktkartorna å stationen, tillhörande fraktsedlar befordras genast efter sina adresser, genom särskilde personer som sådant åligger, och fraktbeloppet inkasseras. Först sedan frakten blifvit erlagd, utlemnas varorna. Vissa reglementariska bestämmelser befria emedlertid emottagaren från fraktens erläggande, om leveransen kommer för sent (vissa leverans-tider äro nämligen fastställde mellan särskilda orter). Sedan frakten är betald antingen försändes varugodset till sina ägare emot en liten ersättning, eller afhämtas det af dem, eller upplägges det mot erläggande af upplagspenningar i varubodarna, i ändamål att transporteras vidare.

364. Betalas frakten alltid genast utaf mottagaren eller afsändaren?

Efter regeln bör detta ske, men kända handelshus, som afsända mycket varor, åtnjuta dock den förmån att blott å vissa tider betala sina frakter, hvilket medför dem räntevinst och beqvämlighet. För detta ändamål öppnas för dem särskilda konton. Vidare sker på många jernvägar, att afsändaren uppgifver i godsexpeditionen den frakt, som mottagaren skall betala. Å bestämmelseorten inkasseras frakten ifrån emottagaren, och afräkning sker med afgångsstationen. Genom detta förfarande undvikes fram- och återsändandet af kontanter.

365. **Genom hvilka bestämmelser ordnas godstrafiken?**

Genom kungjorda "reglementen för godstrafiken" jemte tillhörande transporttariffer, hvilka antingen innehålla enskilda jernvägars transportbestämmelser, eller ock flere sammanslagna jernvägars gemensamma öfverenskommelser.

Den oändliga olikheten i varutarifferna och uti öfriga transportbestämmelser, räkenskapernas inveckling, ordprålet i noteringarne och den i jemförelse med transporthastigheten långa tid, som förflyter mellan varornas mottagande och aflemnande, äro lika många tecken, att denna gren af jernvägsväsendet ännu befinner sig i sin barndom. Det bör åligga alla jernvägsförvaltningar att i detta hänseende med alla krafter sträfva efter fullkomnande, förenkling och vinnande af större skyndsamhet.

366. **Finnes det varor, som äro helt och hållet eller till en del uteslutna från transport å jernvägar?**

På de flesta jernvägar få exploderande ämnen och krut m. m. alldeles icke transporteras; syror, tändstickor m. m. gå blott med vissa tåg en gång dagligen, eller ännu mera sällan. I några länder finnes äfven så kalladt "posttvång" d. v. s. att varuförsändningar, som ej hafva en viss vigt, få endast ske med posterna.

367. **Hvilka äro de godsförvaltaren underordnade tjenstemän och arbetare?**

Expedienterna å de särskilda stationerna, som äro sysselsatta med bokföringen öfver godstrafiken, med

de anteckningar, som hafva afseende derpå, med inkassering af frakterna och deras inräkning uti hufvudkassan, samt med utfärdande af fraktsedlar och andra för transporten behöfliga skrifter. Dessa tjenstemän hafva, jemte sina bestämda aflöningar af 800—2700 R:dr R:mt, på de flesta ställen en viss andel i de på deras stationer influtna fraktbelopp.

I magasinerna eller varubodarna äro, för varugodsets omedelbara praktiska behandling, magasinsmästare anställde, hvilka hafva uppsigten öfver hela förfarandet med varornas af- och pålastning samt magasinering. De bedömma emballagets duglighet, godsets lämplighet för transport, skydda förvaltningen för förluster genom varornas skadande, utdela befallningar och kontrollera arbetarne vid godsets handtering m. m. Endast mycket omtänksamma, samvetsgranna och i sitt fack öfvade personer, som förr varit medhjelpare åt stora handelshus m. fl., äro duglige till denna tjenst. Deras aflöning varierar mellan 700—1600 R:dr. Vågmästare ombesörja varugodsets vägning och föra härvid nödiga anteckningar. Merendels finnes uti magasinerne anstäldt ett visst antal packare, som äro öfvade uti varornas behandling; dessa erhålla dock till sitt biträde, då deras krafter ej räcka till, allt efter trafikens behof, ett visst antal magasinsarbetare, hvartill man utväljer det pålitligaste och ärligaste folket.

368. **Huru är den tredje afdelningen af jernvägsförvaltningen, för vägen och för det tekniska, organiserad?**

I spetsen för denna står, såsom ofvan är nämdt, nästan alltid en tekniker, kallad öfveringeniör, under hvilken hela detta departement är ställdt; men på några

ställen finnes ej ett gemensamt öfverhufvud för denna afdelning, utan ingeniörer för särskilda delar af jernvägen tjenstgöra omedelbart under hufvud-förvaltningen. Den förra anordningen är mycket att föredraga med hänseende till den derpå beroende enheten i alla mått och steg. Under ingeniörerna ombesörja banmästare eller öfverbanvaktare det omedelbara utförandet af de erforderliga underhållsarbetena å jernvägen; under dessa åter anställas banvaktare, som biträdas af arbetare i större eller mindre antal, allt efter behof. Ingeniörerna biträdas vid sina, under nu gällande invecklade förvaltningsform särdeles omfattande, skriftliga arbeten, beräkningar och ritningar af på deras byråer tjenstgörande assistenter, ritare, sekreterare, registratorer, expedienter och skrifvare, eller med ett ord en fullständig byrå-personal.

370. Hvilka äro öfveringeniörens eller ingeniörernas åligganden vid jernvägsrörelsen?

Under deras ledning utföras så väl de arbeten, som erfordras för underhåll af väg, materiel och byggnader, som äfven nya anläggningar vid redan befintligt jernväg. Vid inköp af jord och mark skall den uppmätas och värderas af en ingeniör, och vid förändringar af jernvägens område skola de första underhandlingarne härutinnan inledas af honom. De ständigt erforderliga arbetena å spåren, såsom justering af deras läge, utbyte af skadade delar af öfverbyggnaden, syllar, skenor, bultar och kilar, reparation af skador å banvallens sidor, å bankar, nedskärningar och broar etc., blifva af honom anbefallde och utföras under de lägre tjenstemännens tillsyn. Dessa reparationer föreslås af honom merendels i början af året; kostnadsförslagen pröfvas af direktionen, modifieras eller antagas, och ingeniören har sedan rättighet att inom

anslags-summans belopp fritt förfoga öfver densamma, så att han kan, allt efter omständigheternas kraf, från en anslagspost, som finnes för rikligt tilltagen, taga hvad som erfordras vid en annan. Vid årets slut, då räkenskaperna afslutas, redovisas och motiveras användningen af det erhållna anslaget. Större byggnader och anläggningar, för hvilka kostnaden uppgår öfver en viss fastställd summa (250—550 R:dr), skola först, med bifogande af kostnadsförslag och ritning, af ingeniören föredragas inför direktionen.

Det är gagneligt att tilldela pålitliga embetsmän af denna grad en tämligen sjelfständig verksamhet. Hushållning och säkerhet blifva derigenom befordrade. Derjemte är det ganska lämpligt att fastställa premier och gratifikationer för det bästa och billigaste underhållet af vissa vägsträckor.

Vid tillämnade nybyggnader erhåller ingeniören uppdrag af direktionen att framlägga planer och förslag samt att ingifva sitt utlåtande om de föreslagna anläggningarna. Nybyggnader verkställas alltid under hans ledning; likaså större reparationer, vid hvilka vetenskaplig insigt kan vara af nöden.

Ingeniörerna vid en jernväg böra vara vetenskapligt bildade, men framför allt praktiskt erfarne, omtänksamme, redlige technici, som föredraga det tillräckliga framför det fullkomliga, derjemte äro hushållsaktiga utan gnideri och förstå att ändamålsenligt använda de krafter, som stå dem till buds. Man bör inskränka deras skriftliga arbeten så mycket som möjligt, på det de må kunna använda sina krafter på tillsynen af sina vägsträckor, grundligt utarbeta och genomföra sina planer och förslag samt fortsätta studierna i sitt fack.

Ingeniörernas aflöningar i Tyskland variera mellan 1350—3200 R:dr, och öfveringeniörernas (vid rörelsen) mellan 2400—7750 R:dr R:mt. I England och Frankrike äro dessa ingeniörer ofta högre aflönade. I Tyskland finnes öfverhufvud en ingeniör å hvarje bansträcka af omkr. 5⅛ Svenska mil, och i Frankrike och England på hvarje sträcka af 11⅜ Svenska mil. Öfveringeniörerna åter hafva uppsigten öfver hela linier, huru långa de än må vara.

370. Huru äro assistenter, ritare, expedienter och byråpersonalen sysselsatte?

Öfveringeniörens eller ingeniörens assistent är hans andra jag; denne bekläder hans plats, då han är förhindrad, uppgör utkast och förslag, alldeles såsom ingeniören sjelf, likväl alltid under hans tillsyn och ledning och till följd deraf med mindre ansvarighet. Till besättande af denna plats kan man använda unga personer; deras aflöning varierar mellan 550—1600 R:dr. Ingeniörer öfver mindre vägsträckor än 3⅛—4 Svenska mil hafva sällan assistenter. Sekreterarne och expedienterna uppsätta under ingeniörens ledning och anvisning anordningarne, berättelserna och kostnadsförslagen, hvilka kopisterna renskrifva. Ritarne förfärdiga efter hans utkast planer och projekter, samt verkställa mätningar, nivelleringar och utstakningar. Desse äro unga technici, som bildas till ingeniörer. Vid statsbanorna, der berättelser, kostnadsförslag och ritningar måste inlemnas i flere exemplar till de högre embetsmännen, äro ingeniörernas byråer ganska talrikt besatte med expedienter, skrifvare och ritare.

371. Hvilka ombesörja under ingeniörernas uppsigt och befäl vaktgöringen vid jernvägen och reparationerna å densamma?

Detta verkställes af den utomordentligt vigtiga tjenstemannaklass, som benämnes öfverbanvaktare (banmästare, väguppsyningsmän). Dessa personer, som ofta först blifvit valde bland jernvägsarbetarne, derefter bland banvaktarne etc., böra vara förståndiga, raska och rörliga karlar. Handtverkare, såsom timmermän, murare och stenhuggare m. fl., passa bättre dertill än afskedade militärer, som man ofta ser egna sig åt banvaktare-tjensten, ty de förra hafva en för tekniska saker mera öfvad blick. Tjenstens åligganden läras fullkomligt praktiskt genom den lägre tjenstgöring, öfver hvilken de sedermera skola hafva tillsyn. Dèt är derjemte väl, om deras bildningsgrad är så stor, att de betrakta sina befattningar såsom öfvergångsgrader. Bildade technici, som i nödfall mottaga banmästare-befattningar, blifva sällan dertill dugliga.

Ban- eller vägmästarne äro banväktarnes och vägarbetarnes närmaste förmän; på några stationer stå äfven spårvexlingsställarne m. fl. under dem. Merendels finnes på hvarje $\frac{3}{5}$ mil jernväg en banmästare. Det tillhör honom att dagligen gå utefter sin vägsträcka och kontrollera vaktarnes tjenstgöring, anordna de arbeten, som de skola utföra å jernvägen, anskaffa nödigt material dertill, draga försorg om permissionsansökningars etc. vidare befordran, upprätta listor öfver de på hvars och ens vägsträcka befintliga arbetare, deras aflöningar och arbetstider, samt draga försorg om deras betalning. Honom åligger utdelningen af förbrukningsmaterialier, bränsle, olja, verktyg etc. till banvaktarne. Han är ansvarig för de till hans vägstycken hörande inventarier och för

hushållningen med de öfverbyggnads- och byggnadsmaterialier, som af ingeniören disponeras, samt för sin vägdels i alla afseenden goda skick. Alla hans rapporter ingå till ingeniören, hvilken är den ende, med hvilken han står i tjensteberöring. Han skall föra väktarnes och vaktarbiträdenas daglistor. Han bör vara bildad nog för att motsvara alla dessa fordringar och för att kunna vara rättvis, men ej till den grad, att han icke förstår att direkt umgås med den lägsta graden arbetare. Dugliga öfverbanvaktare, väl och billigt underhållna jernvägar och en god vaktpersonal äro derföre nästan liktydiga saker. Banmästarnes aflöning öfverstiger ej 1350 R:dr och understiger sällan 670 R:dr R:mt. De flesta jernvägsförvaltningar upplåta åt banmästarne invid jernvägen enkom byggda, beqväma hus till boställen, och bevilja dem vissa förmåner, såsom ved, ljus etc.

372. Hvilken är den lägsta graden af den personal, som är anställd vid jernbanornas bevakning och underhåll, och hvilka äro dess åligganden?

Till denna grad höra: banvaktare (vaktkarlar) och deras medhjelpare; signal- och spårvexlingsvaktare; vaktkarlar vid särskilda anläggningar, såsom vindbroar, jernbroar, tunnelar, kranar, slussar m. m.; nattväktare, och slutligen daglönare.

Banvaktarne hafva på många Tyska banor en tvåfaldig tjenstgöring, nämligen skötandet af de optiska signalerna samt af vägbarriererna jemte tillsynen af sjelfva banvallen och öfverbyggnaden. Vid jernvägar, som ej hafva några optiska signaler, kunna banvaktarne sjelfva lägga hand vid reparationer å jernvägen, hvilket medför hushållning och befordrar arbetets godhet, alldenstund 12—13 sådane tjenstemän äro att tillgå på hvarje Sv.

mil jernväg, hvilka lära sig i grunden förstå de erforderliga arbetena; men der åter optiska signaler finnas, äro banvaktarna bundna vid signaleringen, för hvilken de äro ansvariga, och som de endast i yttersta nödfall kunna gå ifrån. Mycken tid måste äfven tillsättas för vägbarrierernas stängande, då tågen passera vägöfvergångar, som ofta nog äro långt aflägsna från vaktarnes vanliga vistelseort. Dragtågen, med hvilka slagbommar kunna på långa afstånd manövreras, hafva nu mera mycket lindrat denna tjenstgöring. Vid mycket aflägset belägna, vigtigare vägöfvergångar äro särskilda vaktkarlar anställde, som endast och allenast hafva uppsigt öfver dessa farliga ställen. Smärre reparationer å spår och banvall verkställas under banvaktarnas omedelbara uppsigt och medverkan. De göra om skador och andra förekommande omständigheter anmälan hos öfverbanvaktaren, med hvilken de uteslutande stå i tjensteberöring. På de flesta banor är äfven tillsynen af telegrafledningarnas tillstånd öfverlåten åt banvaktarepersonalen.

Banvaktarnes aflöning varierar mellan 350 och 670 R:dr. För dem finnas äfven vanligen enkom invid banan byggda stugor, som innehålla tillräckligt, sundt utrymme för en familj; derjemte åtnjuta de på de flesta ställen vedbrand och ljus. De extra eller biträdande vaktkarlarne skola posta, då de ordinarie vaktarne hvila, ty å de flesta jernvägar är tjenstgöringen lika trägen både natt och dag.

Att vidare ingå uti vaktares och vaktkarlars åligganden vid särskilda förekommande byggnader och anläggningar, skulle föra oss för långt utöfver gränsorna för detta arbete.

Nattvakternas åligganden inses utaf deras benämning. De jernvägsarbetare, som skola verkställa reparationer å

spåren och jordvallen, äro indelade i arbetslag, af hvilka hvart och ett har en såkallad förman, som leder arbetet. Arbetslag, som länge arbetat på samma jernväg och vägsträcka, äro af stort värde.

373. **Hvilka åligganden har chefen för den fjerde afdelningen af rörelseförvaltningen, machinmästaren (öfvermachinmästaren, machindirektören)?**

Då åt öfveringeniörens vård äro anförtrodde alla jernvägens orörliga delar, så har åter machinmästaren att göra med de rörliga delarne deraf. Han har rörelsematerielen om händer; lokomotiver och andra vagnar samt draisiner skall han hålla i skick, vidare skall han i samråd med de högste styresmännen draga försorg om deras förökande, göra förslag till nya konstruktioner af de machiner, som skola anskaffas, och till förbättring af redan befintliga gamla. Han föreskrifver hvilka reparationer, som skola göras, och huru de skola verkställas; han bestämmer om rörelsematerielen i och för reparationer skall tagas ur tjenstgöring, samt utlemnar på eget ansvar de nya och reparerade till tjenstgöring. Han bestämmer hvilket bränn- och smörjmaterial som bör användas, anskaffar antingen sjelf de materialier, som behöfvas till nybyggnad och reparationer af lokomotiver och vagnar, eller ock drager direktionen försorg derom. Han är förman för verkmästarne i verkstäderna, högste ledaren af samtliga arbeten uti verkstäderna, fördelar arbetskrafterna, förökar eller förminskar dem efter sitt godtfinnande, och låter förfärdiga de särskilda delarne antingen per styck eller på dagspenning. Han är vidare chef för tågpersonalen: lokomotivförare, eldare, machinvaktare i stallarne, machinputsare, vattenpumpare etc. Honom tillhör vidare att göra utkast till och beräkna kostnaden för

nya mekaniska och verkstads-anläggningar, att föreslå tillsättning af tjenster på hans afdelning, pröfva lärlingar och lokomotivförare, samt antingen sjelf belöna och bestraffa tjenste- och disciplinförbrytelser, eller ock göra anmälan derom hos direktionen.

Slutligen är han ansvarig för de inom hans departement använda penningar, och är skyldig att derför hos direktionen aflägga räkenskap. För förande af de vidsträckta för detta ändamål nödiga räkenskaperna har han till sitt biträde en fullständig räkenskaps-byrå; och då han derjemte bör vara den erfarnaste uti bedömmande af alla slags materialier, så är på de flesta banor förvaltningen af det allmänna materialmagasinet lemnad i hans vård.

374. Hvad förstår man med en jernvägs materialmagasin?

Detta är en inrättning, som anskaffandet af alla erforderliga materialier för rörelsen och reparationerna å jernvägen åligger; till denna aflemnas alla leveranser antingen in natura, eller bokföras de endast derstädes, hvarjemte deras beskaffenhet och godhet här undersökas, samt vägning och mätning ske så väl vid leveransernas emottagande, som deras aflemnande till behöriga afdelningar af förvaltningen. Denna vigtiga inrättning står merendels under närmaste uppsigt af en material-förvaltare, under machinmästarens kontroll. Förvaltaren ombesörjer alla materialiers mottagande och utlemnande och sköter härtill hörande räkenskaper, hvilka i anseende till varornas mångfald och deras mångfaldigt olika bruk äro ganska vidlyftiga. På vissa tider ske inventeringar, då räkenskapernas riktighet kontrolleras genom jemförelse mellan den förhandenvarande tillgången på materialier,

verktyg, instrumentalier och föremål af allehanda slag, och hvad enligt böckerna uppgifves såsom utlemnadt och förbrukadt. Befintliga tillgångar och hvad som utgifvits måste då, om magasinet är riktigt skött, sammanstämma med hvad som blifvit inlevereradt.

375. Hvilka tjenstemän har machinmästaren till sitt närmaste biträde?

Uti verkstäderna har han assistenter och verkmästare (undermachinister och förmän); förmän vid vagntågens ledning; räkenskapsförare vid bokföringen af de till hans afdelning hörande penningeangelägenheter, slutligen materialförvaltaren, hvars befattning med materialiers mottagande och utlemnande vi ofvan beskrifvit.

376. Hvilka göromål hafva assistenter och verkmästare?

Assistenten förestår machinmästarens tjenst under dennes frånvaro, och skall då se till, att alla arbeten utföras i enlighet med machinmästarens föreskrifter. Då machinmästaren har den allmänna ledningen af arbetet i verkstäderna, så bestämma deremot verkmästarne dess närmare fördelning mellan arbetarne och vaka öfver ett godt utförande, placera hvar och en på sitt ställe, deltaga sjelfva i arbetet, der de se sig kunna göra bästa nyttan, samt tillse, att hvar och en erhåller de för sitt arbete behöfliga större eller mindre verktyg och sedan ordentligt aflemnar dem. De anvisa de ställen, hvarest reparationer å skadade delar af rörelsematerielen böra företagas, och huru dessa böra verkställas. De uppteckna folkets arbetstider i och för aflöningen, upprätta aflöningslistor och uppgöra beting med arbetarne, vidmakthålla disciplinen i verkstäderna, uppmana till flit och

uppmärksamhet, samt föreslå belöningar och straff. Verkmästarne uttaga ur magasinet mot qvitto de för arbetenas utförande erforderliga materialier och fördela dem mellan arbetarne, samt gifva till verkstadskontoret och materialförvaltningen detaljerade uppgifter öfver åtgången af arbetskraft och materialier för hvarje särskild del af arbetet, så att af böckerna kan ses huru mycket ett arbete, det vare sig för en saks första tillverkning eller blott reparation, på det hela kostat. Priset på hvarje föremål, som arbetas i verkstäderna, är sammansatt af priset på råämnet, det derpå använda arbete och dess andel i den allmänna kostnaden, som icke låter bestämma sig för hvarje enskild del, såsom t. ex.: aflöning till uppsyningsmän och tjenstemän, slitning af verktyg, åtgången af bränsle, renhållning etc. Med denna andel, eller det så kallade »tillskottet» blifva derföre, på grund af hvad erfarenheten gifver vid handen, material- och arbetspriserna för hvarje del förhöjda; dess storlek varierar mellan 30 och 100 proc. af arbetspriset.

377. Hvilka åligganden hafva förmännen för resepersonalen?

De fördela tjenstgöringen, så vida den ej försiggår uti en viss föreskrifven ordning, emellan lokomotivförare, eldare, lokomotivputsare och den öfriga personalen vid machinhusen, undersöka de machiner, som öfverlemnas till begagnande, mottaga de reparerade från verkstäderna, göra anmälan om machiner som behöfva reparation, samt vaka öfver den omedelbara tjenstgöringen och disciplinens vidmakthållande.

378. **Hvilka göromål har räkenskapsföraren för machinväsendet?**

Han skall bokföra alla de utbetalningar, som ske i och för detsamma, och på grund af räkningar och qvittenser göra öfverslag öfver kostnaderna för materialiernas anskaffande. Enligt de meddelanden, som af verkmästarne och magasinsförvaltaren regelmässigt lemnas honom öfver materialåtgången och arbetslönerna, beräknar han priserna på de särskilda delarna, utfärdar räkningar till de förvaltningsgrenar som bekommit arbeten från verkstäderna, bokför reparationskostnaden för hvarje föremål och beräknar priserna för utförda nya arbeten. Då nu hvarje prisvärde kan anses bestå af tre elementer: materialpris, arbetslön och allmänna omkostnader, hvartill han måste öfverallt söka uppgifter och derjemte från värdet af hvarje brukad persedel periodiskt afdraga vissa procent för slitning, så kan man lätt föreställa sig af huru invecklad och omfattande beskaffenhet hans arbeten måste vara. Från räkenskapsbyrån, hvars föreståndare räkenskapsföraren är, utgå vidare å de flesta banor de statistiska uppgifterna öfver rörelsematerielens användning och förbrukning, då dessa stå i det närmaste samband med reparationerna. Räkenskapsföraren har till sitt biträde ett behöfligt antal bokhållare och skrifvare.

379. **Hvilka äro de personer, som lägga hand vid arbetenas utförande i verkstäderna?**

Arbetare af olika yrken uti reparationsverkstäderna för machinerna, förnämligast grof- och klensmeder, metall- och trädsvarfvare; i verkstäderna för vagnbyggnad finnas, utom nämde handtverkare, snickare, vagnmakare, lakerare

och sadelmakare. Allt efter arbetets art och beskaffenhet arbeta dessa antingen för dagspenning, eller efter beting. Deras förtjenst per dag uppgår i Tyskland allt efter skicklighet och yrke från 90 öre ända till 5 R:dr 33 öre. Öfvade smeder, som äro skickliga i hjulringars hopsvetsning förtjena ofta det sistnämda beloppet. Alla likformiga delar, som förfärdigas i större antal, blifva vanligtvis lemnade åt arbetarne att utföras på beting per styck. Större jernvägs-verkstäder sysselsätta ofta 3—4000 arbetare af alla slag. Arbetare utan bestämdt yrke biträda såsom handtlangare. Hvarje arbetare är ansvarig för de verktyg han mottagit, och endast emot inlemnande af de gamla obrukbara utbekommer han nya.

380. Genom hvilka personer ombesörjes tjenstgöringen under resorna?

Lokomotivförare och eldare tjenstgöra å de lokomotiver, som äro i rörelse. Dessa personer förberedas genom en lång, vanligen 2- eller 3-årig lärotid såsom eldare, till sitt svåra och ansvarsfulla kall. De bästa ibland de sålunda inlärde pröfvas derefter af machinmästarne (på sina ställen äfven af direktionerna) med hänseende till deras så väl theoretiska som praktiska kunskaper, och tillåtas först derefter att tillträda sin tjensteutöfning. De egenskaper, som framför allt erfordras hos en lokomotivförare, äro, utom den noggrannaste kännedom af lokomotivets konstruktion och det ljud, som hvarje enskild del af machinen åstadkommer då den är i gång, kallblodighet, skarpblick, beslutsamhet, omtänksamhet, disciplin, försigtighet och föresynlig djerfhet när så påfordras. Dugliga lokomotivförare måste födas till sitt yrke så väl som sjömannen och soldaten. Vid valet af en sådan går man på de flesta ställen till väga med stor försigtighet; man

gör dervid mera afseende på resultatet af en mångårig bekantskap med mannen, än på den undergångna pröfningen, hvarvid förarens förnämsta egenskaper: mod, kallblodighet i faran, omtänksamhet m. m. icke kunna utrönas.

381. **Hvari bestå lokomotivförarens göromål?**

Honom åligger att så noga som möjligt undersöka de machiner han skall föra, att tillse, det erforderliga verktyg och redskap för afhjelpande af mindre skador och bristfälligheter finnas till hands uti de förvaringsrum, som för detta ändamål äro anbragte å lokomotiv och tender, och draga försorg om att machinen är behörigen försedd med vatten och bränsle. Vidare skall han hämta tillsammans vagnarna i tåget från de olika delarne af stationerna, då godsvagnarna blifvit lastade på andra ställen, än der passagerarevagnarne äro stående, allt efter stationsföreståndarens anvisningar, och dervid iakttaga, att hastigheten ej är för stor, att vagnarne ej häftigt sammanstöta, och att den med vagnarnes sammankopplande och skjutande sysselsatta samt vid spårvexlingarne etc. anställda personalen ej kommer i fara. Sedan nu tåget är i ordning, skall han på gifvet tecken af tågföraren (öfvertillsyningsmannen, öfverkonduktören eller packgodsmästaren) sätta det i rörelse långsamt och utan någon häftig ryckning, fara fram med föreskrifven hastighet och dervid alltid vara uppmärksam på banans tillstånd och de signaler, som gifvas honom utaf banpersonalen. Han måste derföre alltid stå på machinen med ansigtet vändt framåt, under det eldaren ser tillbaka, samt iakttaga tågets tillstånd och tågpersonalens signaler. Lokomotivföraren skall ovilkorligt och så fort han möjligtvis kan åtlyda de honom gifna signaler, fara

långsamt fram till stationerna, utan stötar stadna på rätt ställe å bangården, och under uppehållet så noga som möjligt undersöka sin machin, förse den med olja samt göra rent i eldstaden. Till machinmästaren uppgifver han rapport om resans förlopp. Att vidare redogöra för alla hans åligganden under förefallande omständigheter, såsom vid olycksfall etc., är här ej rätta stället.

382. **Hvilka äro eldarens åligganden?**

Denne är i alla afseenden lokomotivförarens biträde. Han inlägger på dennes uppmaning bränsle på elden, ombestyr machinens smörjning och rengör på stationerna pannna och eldstad. Han uppehåller sig för det mesta på förrådsvagnen och sköter bromsinrättningen till densamma, hvilken såsom stoppningsmedel har betydligt inflytande på säkerheten. Eldaren skall så vidt göra sig förtrolig med machinens skötsel, att han, i händelse föraren skulle på något sätt förolyckas, i nödfall kan föra tåget till närmaste station. Merendels förstå sig äldre eldare ganska väl på machinens gång. På många jernvägar väljer man lokomotivförarnes efterträdare utan vidare omsvep bland de dugligaste eldarne, på andra åter erfordras dertill en viss lärotid, hvarunder lokomotivföraren skall synnerligen sysselsätta sig med deras undervisning.

383. **Huru äro lokomotivförare och eldare aflönade?**

På de flesta väl underhållna banor bestå deras inkomster dels af stadig lön, dels af besparingspremier och extra vedergällningar för vissa tillryggalagda vägsträckor eller forslade qvantiteter. Det är alltid ändamålsenligt att taga de personers eget intresse med i spelet, på hvilka åtgången af ett visst material i hög grad beror.

Lokomotivförarne tilldelas derföre en viss qvantitet bränsle, som de använda för frambringande af en viss verkan, t. ex. transport af en vagn på en mils väg. Af behållningens värde erhålla de sedan en viss del (10—25 proc.) såsom belöning, så att de se sitt eget bästa till godo på samma gång som de hushålla åt förvaltningen. Men då verkmästare och förmän kunna, genom att hålla machinen i bättre eller sämre skick, betydligt inverka på bränsleåtgången, så är det klokt att låta hvarje förare afstå en liten del af besparingarna åt nämde personer, hvarigenom de föranledas hålla machinerna i det skick, att de förbruka minsta möjliga qvantitet bränsle. På många jernvägar gifver man eldarne dylika premier för besparing af smörjningsämnen och tilldelar verkmästarne likaledes en del deraf. Det skadar alls icke, om genom sådane premie-andelar dessa personers inkomster stiga ganska högt, ty sådant gör dem nitiska i sin tjenst och skadar ej på något håll, alldenstund besparingarne stiga i förhållande till premierna. Extra belöningar tilldelas likaledes för tåg, som afgå på andra tider än de bestämda, samt på några ställen till de förare, som gjort de flesta ordinarie resorna.

Förarnes fasta löner uppgå från 800 till 2150 R:dr; premierna äro ofta lika höga, om ej högre. Eldarna hafva 550—1070 R:dr i lön och deras premier stiga till 140—270 R:dr R:mt.

Genom detta system af premier, belöningar och straff i förening med de vedergällningar, som tågförarne åtnjuta i förhållande till de tillryggalagda vägsträckorna och antalet af de forslade vagnarne, har ett helt uppkommit, som i afseende på befordringen af gods samt ekonomi och punktlighet uti tjenstgöringen icke lemnar något öfrigt att önska, så att de jernvägar, vid hvilka denna

organisation är genomförd, öfverträffa alla andra i dessa afseenden. Detta är den fullkomligast utbildade delen af jernvägsförvaltningen. Idéen härtill har utgått från den utmärkte rörelse-direktören vid Leipzig-Dresden-jernvägen hr *Busse*, som skapat de nu gällande formerna för hela det Tyska biljett-, packgods- och varugods-expeditionsväsendet, och hvars förtjenster om jernvägarne hvarken kunna nog uppskattas eller på långt när äro så kända som de borde vara.

385. Hvilka personer hafva å stationerna machinernas skötsel om händer?

De så kallade stations-eldarna som ombesörja machinernas uppvärmande, och putsarne som hafva hand om lokomotivernas renhållning. Äfven dessa, hvilka konsumera betydliga material-qvantiteter, undfå på de flesta ställen besparings-premier. Stations-eldarna erhålla för hvarje lokomotivs uppeldning en viss mängd ved, spånor etc. och putsarna månadtligen en viss qvantitet rengörings-ämnen, såsom ull, terpentin, rofolja, lappar, trippel, kalk etc., och vissa delar af besparingens värde tilldelas dem efter inköpspris. Äfven denna inrättning bär sig förträffligt, så vida förmännen vaka öfver arbetets noggranna utförande.

386. Huru är den femte afdelningen af jernvägsförvaltningen inrättad, eller kontrollen och förvaltningen af penningeangelägenheterna?

Denna sönderfaller i fyra hufvuddelar:

a. bokföringen af fakta i deras förhållande till penningeväsendet; ombesörjes utaf »bokhålleriet» under ledning af en bokhållare.

b. bokföringen af sjelfva penningeuppbörden, inkasseringar och utgifter på centralorten, samt medlens förvarande, hvilket allt sker genom ”kassan” eller kassakontoret under kassörens tillsyn.

c. detalj-utbetalningar å lönerna, betalning af en del räkningar etc., hvilket ombesörjes på alla delar af jernvägen af en eller flere aflöningskommissarier.

d. kontrolleringen af tillgångarne i reda pengar, utestående fordringar etc., som sker genom en eller flere kontrollörer.

386. **Hvilka äro bokhålleriets göromål?**

Alla uppgifter, verifikationer, räkningar och skriftliga uppsatser, af hvad namn de vara må, hvilka angå inkomster och utgifter inom hela jernvägsförvaltningens omfång, ingå till bokhålleriet. Här införas de i åtskilliga hufvud- och kassaböcker, i hvilka en mängd särskilda konton äro öppnade för åtskilliga dels personer dels materialier, och ordnas på sådant sätt, att man med lätthet kan ur böckerna erhålla svar på alla de förfrågningar som kunna göras med afseende på jernvägens penningeangelägenheter. Böckerna böra lemna en öfverblick öfver inkomster och utgifter i och för trafiken, materialleveranser, aflöningar, gratifikationer, premier, köpeskillingar, kostnaden för lyshållningen, jernvägsunderhållet, anskaffningen af lösören, reparationer af alla slag, penningeställningen i förhållande till andra jernvägar, läkarevård etc., derigenom, att samtlige från hela banlinien inlöpande verifikationer, som hafva afseende på dessa omständigheter, här införas uti föreskrifna konton eller afdelningar. Verifikationer och räkningar blifva här granskade, sedan föreståndarne för den rörelsegren, de angå,

intygat deras riktighet, och föreläggas sedan direktionen för erhållande af dess intyg, att de öfverensstämma med gällande föreskrifter och stadganden. Bokhålleriets arbeten äro i anseende till omfånget af en jernvägsrörelses angelägenheter och mångfalden af de föremål, för hvilka dessa böcker skola redogöra, lika så invecklade som betydande. Bokhållaren har derföre på de flesta större banor till sitt biträde flere assistenter, expedienter, räknare och skrifvare.

387. I hvilken form föras jernvägsförvaltningens böcker?

Vid några jernvägar begagnar man det dubbla Italienska bokhålleriet, vid andra åter och företrädesvis vid statens jernvägar föras böckerna efter det enkla bokhålleriet för att få dem mera i öfverensstämmelse med bokföringen uti andra förvaltningsgrenar. Båda systemerna hafva sina företräden. Det förra medgifver en hastigare, det senare en noggrannare och mera detaljerad öfversigt af förhållandena.

388. Huru äro bokhållarne aflönade?

Dessa vigtiga och, med fordran på en viss fullkomlighet, mycket sällsynta tjenstemän äro äfven högt aflönade. Deras aflöning är allt efter jernvägens betydenhet 1350—4000 R:dr R:mt.

389. Hvilka äro kassans göromål?

Sedan räkningar och bilagor blifvit uti bokhålleriet införda under sina särskilda konton och af direktionen attesterade, öfverlemnas de till hufvudkassan, som, i enlighet med gällande öfverenskommelser, föreskrifter eller anordningar utaf direktionen, ombesörjer inkassering eller

utbetalning af de ifrågavarande penningebeloppen, sedan likväl deras öfverensstämmelse med nämde anordningar blifvit förut pröfvad. Vid privatbanorna, der man söker göra de disponibla penningarne räntebärande, tillhör det kassan att afgifva förslag dertill; den har vidare tjenstemännens kautioner och deposita om händer, indrifver ådömda penningeböter och skulder samt bokför alla dessa omständigheter, allt efter som behofvet påkallar, så att man alltid kan få en klar öfversigt af kassans åtgärder. De böcker, som här föras, äro visserligen mindre omfattande än vid bokhålleriet, men erfordra likväl, såsom alla kassagöromål, en nästan större sorgfällighet och samvetsgrannhet. Kontanter och handlingar förvaras merendels uti tvänne eldsäkra kassaskåp. De mindre betydliga summor, med hvilka de löpande utgifterna för den vanliga trafiken bestridas, förvaras i mindre kassaskåp, till hvilka kassören ensam har nyckeln. Till de större skåpen finnas tre nycklar, som äro i förvar hos kassören och tvänne direktionsledamöter eller högre embetsmän, hvilkas närvaro och tillåtelse är erforderlig för skåpens öppnande. Äfven kassören har till sitt biträde assistenter, räkenskapsförare m. fl. Kassörernas aflöning är i allmänhet högre än bokhållarnes och uppgår till 1600—4800 R:dr R:mt.

390. **Hvari består aflöningskommissariens verksamhet?**

Han skall ombesörja utbetalningen för alla räkningar, som ej liqvideras direkte i kassan, äfvensom utdela lönerna till banpersonalen och tjenstemännen på grund af anvisningar från kassan, hvilka upptaga de olika bötes- och skuldbeloppen och bidragen till sjuk- och pensionskassor samt förteckningen på löner och arfvoden. Han gör derjemte, i sällskap med chefen för hvarje af-

delning, resor utefter linien på vissa på förhand utsatta dagar, och utdelar penningarne antingen åt hvar och en löntagare särskildt eller, såsom för arbetslagen är brukligt, åt förmännen, och förer med sig tillbaka qvitton på utbetalningarne. För genomförande af det system, att hvar och en emottager sin betalning eller aflöning, hvilket är särdeles godt till förekommande af bedrägerier och misstroende, vore det fördelaktigt, att man för redogörarens resor anskaffade de allt mer och mer brukliga så kallade vefvagnarne (draisiner), hvilka förena snabbhet med en lätt behandling.

391. Huru aflönas kommissarierne?

De hafva utom 1350—1870 R:dr i fast lön, merendels resepenningar och så kallade missräkningspengar, alldenstund utbetalningen af större summor, fördelade i små belopp, hvilka nästan alltid utgå i mindre myntsorter, som oftast är förenad med förluster. På många Tyska jernvägar skötes aflöningskommissariernes befattning icke särskilde tjenstemän, utan af någon bland kassans eller bokhålleriets medlemmar; på några ställen verkställas äfven liqviderna utaf chefen för jernvägs-affärerna, ingeniörerna, inspektorerna etc., hvilket dock allt för mycket ingriper uti dessa, vid sådana göromål mindre vana embetsmäns öfriga befattningar.

392. Hvilka äro kontrollörernas göromål?

Sjelfva deras benämning gifver ett begrepp derom. Det tillhör kontrollören att oförmodadt infinna sig på ställen, der jernvägens kassor förvaras, och att noga jemföra böckernas uppgifter med de kontanta tillgångarna och beloppen af obetalta frakter och utestående fordringar af alla slag, att beräkna inkomsterna af biljettför-

säljningen etc., genast anmäla till direktionen de oordningar, som kunna förefinnas, och sjelf, om så påfordras, låta arrestera den tjensteman, genom hvars förvållande sådant skett. Kontrollörernas aflöningar uppgå från 1600 till 2,670 R:dr.

393. **Omfattar nu dessa ofvan beskrifna fem förvaltnings-departementer alla grenar af jernvägsförvaltningen?**

Blott i allmänhet och i stort taget. Att här ingå i detaljerna af de många mindre, ehuru hvar för sig sjelfständiga förvaltningsgrenar, som finnas vid många jernvägar, medgifver ej utrymmet; så t. ex. återstår förvaltningen af de elektriska telegraferna, biljettmagasinerna, byråmaterialierna, tryckeriaffärerna m. m., som vi nu förbigå. Deremot skola vi här nedan redogöra för tvänne vigtiga förvaltningsgrenar, nämligen pensionskassan och beklädnadsväsendet.

394. **På hvad sätt understödjas sådane jernvägstjenstemän, som genom ålder eller olyckshändelser äro oförmögna att tjenstgöra, eller genom sjukdom hindras derifrån, äfvensom deras enkor och efterlemnade barn?**

Endast i högst få länder räknas tjenstemännen vid jernvägarne, dessa må nu vara statsbanor eller icke, bland verkliga statens tjenare, och åtnjuta derföre i dessa länder inga anspråk på pensionering utaf densamma.

Följande andra korporationers föredöme, t. ex. tjenstemännen vid bergsväsendet, åtskilliga handtverks-skrån och frivilliga sällskaper m. fl., hafva derföre jernvägs-tjenstemännen grundat understöds- och pensionskassor, hvilka erhållit inkomster dels genom frivilliga eller aftvingade

afgifter af tjenstemännen, dels genom direktionernas bidrag genom anvisning af böter, skänker etc. Ehuruväl dessa afgifter äro på många banor rätt tryckande för tjenstemännen, och direktionernas gåfvor ofta nog varit ganska betydliga, så har likväl, i anseende till otillräckligheten af medel för ett kraftigt understöd, rättigheten till pensioner och understöd på de flesta ställen måst inskränkas till ett minimum, som varit föga hugnesamt för delägarne. Större delen af dessa kassor gifva 33—66 proc. af lönen i pension efter en tjenstetid af 40—45 år, eller vid sådane olycksfall uti tjensten, som göra mannen till krympling, samt medgifva ej någon utdelning förr än efter det tionde tjensteåret, ehuru tjenstemännen få skatta dertill ifrån det första. En person, som efter 9¾ år blifvit oförmögen till tjenstgöring, erhåller således hvarken för sig eller för hustru och barn något understöd.

395. Huru förvaltas pensions- och understöds-kassorna?

Då fonderna till mesta delen äro tjenstemännens egendom, förvaltas de på de flesta banor genom ett bland dem sjelfva valdt utskott under jernvägsförvaltningens tillsyn. Utskottet bestämmer på grund af gällande reglementen pensionsbeloppen, pröfvar rättigheterna dertill etc. Kassa- och räkenskapsgöromålen skötas å vederbörande jernvägskontor.

396. Huru skulle medel kunna på ändamålsenligt sätt anskaffas till förbättrande af dessa förhållanden?

Derigenom, att man sammansloge lifförsäkringsanstalterna för passagerare med understödsanstalterna för

invalider ibland jernvägstjenstemännen samt deras enkor och faderlösa barn. Detta kunde bäst ske genom införande af en allmän försäkringsanstalt för passagerare, till hvilka premierna betaltes genom en högst ringa förhöjning utaf biljettpriserna. Om en resande uti första klassens vagn erlade en förhöjning af 9 öre, utan afseende på vägens längd, och en andra och tredje klassens passagerare, som reste längre än fem mil, erlade 4 öre, så skulle man genom den derigenom åstadkomna summan, beräknad efter ett medelvärde af den Tyska jernvägstrafiken, blifva i stånd att till hvarje dödad passagerares anhöriga utbetala 8000 R:dr, åt hvarje illa skadad passagerare 1333 R:dr, samt åt hvarje lindrigt skadad 533 R:dr R:mt, och jernvägstjenstemännens understöd och pensioner skulle kunna på ett vackert sätt förbättras, utan att dädanefter några bidrag till pensionskassan behöfde af dem erläggas. (Se von Webers skrift: »Die Assekuranz der Eisenbahn-Passagiere in Verbindung mit den Unterstützungs-cassen für Eisenbahnbeamte. Leipzig, Teubner 1856.»)

Det allmänna jernvägsförsäkringsbolaget i Berlin har förtjensten af att aldra först hafva satt dessa idéer i verket och gjort jernvägsförvaltningarna förslag i denna anda. Inrättningen har dock hitintills strandat mot förhållanden, hvilkas närmare utredning ej hörer hit.

397. Huru bestrides läkarevården för jernvägstjenstemännen?

För det mesta betalar förvaltningen ur rörelsekassan denna vård, så väl som en del af eller ock hela underhållet under sjuktiden. Vid de flesta banor äro ackord uppgjorde med läkare om deras biträde, då jernvägspersonalen kommer i behof deraf. Man har i Frank-

rike och England mera än i Tyskland egnat uppmärksamhet åt anskaffande af medicinalvård vid olyckshändelser. Der finnes alltid på hufvudstationerna fältapotek, förbindningsredskap etc. tillreds i föreskrifvet skick.

398. Måste jernvägstjenstemännen vara klädda efter vissa föreskrifter?

I Tyskland, Frankrike och Belgien har man nästan öfverallt genomfört tjenstemännens uniformering ända till de högsta graderna. I England har man i och för tjensten mera praktiskt åtnöjt sig med uniformerande af endast den personal, som står i närmare beröring med publiken, och gifvit de öfriga vissa tjenstetecken. Uniformering af tåg-, stations- och polistjenstemännen är nödvändig och dess utsträckande till handtverkspersonalen kan visserligen, om uniformerna äro enkla, hafva sina fördelar, såsom åstadkommande en mera militärisk pli, men medför också derjemte stora olägenheter. Uniformer föra alltid med sig en sträng rangskillnad, som hindrar ett fritt och hushållsaktigt användande af tjenstemännens krafter och föranleder söndringar af allehanda slag. Den lägre handtverkarpersonalens uniformer hindra sina ägare att i fullt mått använda sina krafter, af det skäl, att bevarandet af uniformerna, som merendels icke äro så billiga som de vanliga arbetskläderna och derjemte ej få vara smutsiga och sönderrifna, är förenad med besparing och förmåner vid tjenstgöringen; härutaf följer naturligtvis, att hvarje arbete, som kan skada uniformen, om möjligt undvikes, och att personalen af detta skäl till och med ej vill vistas ute, då väderleken är dålig. Uniformeringen af dessa tjenstegrader medför derföre ren misshushållning, så vida den ej såsom i Frankrike endast består af lika tillskurna bluser eller jackor

och mössor. Särdeles ändamålsenlig är den beklädnad af den lägre banpersonalen, spårvexlingsställare, bromsare och banvaktare, som i anseende till dess praktiska nytta i England blifvit en slags frivillig uniform, nämligen gråbruna manchesterbyxor och jackor samt lackerade mössor med bolagets nummer och initialer.

399. Huru äro jernvägstjenstemännens uniformer beskaffade, och huru betecknas deras olika rang?

Det gifves för närvarande knappt så många militäriska som jernvägs-uniformer; de olika beteckningssätten af tjenstemännens grader äro nästan lika så många som det finnes jernvägar. I England har man mycket ändamålsenligt för nästan alla polistjenstemän vid jernvägarne, tillsyningsmän m. fl., öfver hela landet antagit kronans konstapel-uniform. Ingen resande kan misstaga sig om till hvem han bör vända sig i och för sina angelägenheter. De högre embetsmännen bära der icke någon uniform. På fastlandet har den resande ingen ledning af de olika beteckningarne. I Frankrike antydes tjenstemännens rang merendels genom det olika antalet ränder kring mössan och broderierna på kragen. I Preussen begagnar man militäriska kännemärken: epauletter, broderier, passepoiler m. m. I Österrike och Sachsen använder man de enklare och billigare Österrikiska militärbeteckningarne, hvilka utmärka rangen genom bredden på listerna och antalet stjernor på kragen; på några ställen åtskiljer man byrå-, ban- och tågpersonalen genom färgen på rockarna. Värjan saknas nästan aldrig i de Tyska jernvägs-uniformerna. Såsom ett exempel meddelas härnedan ett kort utdrag ur ett fullständigt genomfördt uniforms-reglemente vid de Sachsiska statsbanorna.

Detta reglemente börjar med finans-ministern såsom högste chefen för jernvägsväsendet och den första afdelningen omfattar i tre klasser de administeriela rådgifvarne, som blott bära hofuniformer; de egentliga jernvägsuniformerna börja med

Afdelningen II.

4 klassen: Jernvägsdirektörerna:
Svart vapenrock med gröna uppslag och hvita metallknappar; på kragen en tredubbel silfvergalon, 1 tum bred, på hvilken sitta 3 guldstjernor; svarta byxor, trekantig hatt med fäste och porte-épée af silfver.

5 klassen: Bisittare uti direktionen:
Lika klädsel med direktörerna, men endast *två* stjernor på kragen.

6 klassen: Öfverinspektorer för rörelsen och machinmästare:
Enahanda kläder som de föregående, men med *en* stjerna.

Afdelningen III.

7 klassen: Afdelnings- och rörelseingeniörer,
kassörer,
bokhållare,
aflöningskommissarier och
direktions-sekreterare:
Lika kläder med de föregående, men endast tvådubbla galoner på kragen och *tre* stjernor.

8 klassen: Sektionsingeniörer,
bangårdsinspektorer,
godsförvaltare,
räkenskapsförare.

machinförvaltnings-assistenter,
kassaförvaltnings-assistenter,
registratorer och
beklädnads-inspektorer:
Kläderna lika, men med *två* stjernor.

klassen: Ingeniör-assistenter,
föreståndare för mindre bangårdar,
öfvertillsyningsmän,
biljettförsäljare,
varugods-expedienter,
packgods-expedienter,
lokomotivförare,
räkne-assistenter,
expedienter i hufvudbyrån, och
telegrafinspektorer:
Samma kläder, med *en* stjerna. Öfvertillsyningsmännens rockar äro i likhet med alla deras, som stå i omedelbar beröring med allmänheten, utaf ljust brungrått kläde, hvarjemte de bära en väska för sina papper.

Afdelningen IV.

klassen: Öfverbanvaktare,
assistenter vid varu- och packgodsbestyrelsen,
fraktuppbördsmän och fraktbrefbärare,
packmästare,
vågmästare i varumagasinerne,
godsmästare uti varumagasinerna 1 kl.,
varuskrifvare och
förrådsmästare 1 kl.:
Rockar af gråbrun färg, med en enkel galon på kragen och tre stjernor. Assisten-

terna bära *svarta* rockar med samma beteckning.

11 klassen: Tillsyningsmän,
godsmästare 2 kl.,
förrådsmästare 2 kl.,
byrå- och kassa-betjening,
telegrafister,
förrådsmästarnes biträden,
dörrvaktare och
bärare samt pålastare:

Gråbruna rockar med enkla galoner och två stjernor. Lastare och packare bära i tjensten jackor med uniformsknappar, gröna kragar och uppslag. Dörrvaktarne hafva på bröstet en bricka med inskrift: »dörrvakt.»

12 klassen: Tillsyningsmännens biträden,
vagnsmörjare, som åtfölja tågen,
banvaktare,
spårvexlingsvaktare,
coaksvägare,
signalvaktare,
ringare och uppassare samt bärare och lastare:

Rock i burnusform utaf gråbrun färg med gröna uppslag och *en* stjerna på kragen. Bärarne hafva brickor på mössan med inskrift: »Bärare vid Sachsiska statsbanan». Banvaktarne bära mössor eller bredskyggiga gråa hattar, försedde med stationsnummern i stora siffror. Alla tjenstemännens mössor äro af Österrikisk form, prydda med en eller flere ränder af silfver eller gröna snören, allt efter tjenstemännens rang.

Frampå sitter ett bevingadt silfverhjul och en kokard af bladsilfver med hvita och gröna prydnader.

)0. Skola tjenstemännen sjelfva bekosta sig uniformen?

Väl de högre, men de lägre erhålla vissa, fullt till-ckliga beklädningspenningar, hvarjemte en särskildt an-älld så kallad beklädnadsinspektor tillhandahåller dem föreskrifna tygerna till ett bestämdt pris. För hvarje agg är en viss slitningstid fastställd, och förstöres det rut, så drabbar skadan personen; räcker det åter län-e, så blir det en vinst för ägaren. Hvarje tjensteman r en beklädnadsbok, uti hvilken införes priserna och dern etc. på hans uniformspersedlar och en fullständig kning föres öfver hans affärer i detta hänseende. Allt tta ombesörjes af beklädnadsinspektoren. Vissa plagg r särskilda ändamål, såsom ytterstöflar, stora pelsar, ttenstöflar m. m., äro merendels förvaltningens egendom h utlemnas åt personalen endast för tillfälligt begag-nde eller att nyttjas under vissa årstider.

)1. Är jernvägsförvaltningarnes organisation öfverallt lika med den nu beskrifna?

Ja i allmänhet, åtminstone i Tyskland, öfverens-ämma de härutinnan, likväl afvika många jernvägar rifrån så väl i detaljerna som äfven någon gång i huf-dsakligare delar af organisationen, beroende i synner-t på de olika länder, till hvilka de höra. De Engel-a jernvägarnes styrelse utmärker sig för stor enkelhet h en mindre skarp begränsning af göromålen, så att mma personer ofta användas, allt efter behof, till för-ttande af de mest olikartade göromål, hvarigenom vin-

nes den största besparing. Engelsmännen äro ännu alltid mästare i jernvägarnes så väl byggnad som drift. Den Fransyska jernvägsorganisationen utmärker sig för centralisering af de ledande myndigheterna i banans hufvudpunkt. Man har derjemte här gjort början med många förträffliga inrättningar, såsom bland annat sportelväsendet. Till stor fördel för de Fransyska jernvägsaffärerna har man följt Engelsmännens exempel att sammansmälta flere jernvägsförvaltningar till en stor.

402. Hvad förstår man med sportler och sportelväsende?

Med ordet sportler (tantième) betecknar man allt efter omständigheterna vissa andelar antingen uti behållningen utaf ett företag eller uti de besparingar man lyckats göra uti åtgången af vissa förbrukningsmaterialier. Sportel- (eller tantième-)systemet är det förnuftsenligaste, på moralisk grund bäst fotade system för en jernvägsförvaltning, och derjemte det, som i alla afseenden erbjuder den största säkerheten, derigenom att hela företagets gemensamma intressen sammanväxa med hvarje tjenstemans enskilda fördelar. Enligt detsamma skall utaf förvaltningens vinst så och så stor andel fördelas mellan jernvägens högre tjenstemän efter den eller den fördelningsgrunden, hvarvid de fasta lönerna, som här kunna vara mindre, äro den bästa måttstocken. Man kan tilldela sportler utaf så väl brutto- och nettovinst som utaf besparingar.

I första fallet heter det: Utaf jernvägens total-inkomster skola så och så många procent fördelas mellan personalen i förhållande till aflöningarnes storlek. Denna fördelning af sportlerna är mycket beqväm att verkställa, emedan utgifterna här lemnas utan allt afseende. Det be-

tyder härvid lika mycket för tjenstemännen, om man med en utgift af *två* R:dr vinner blott *en*, endast att *total-inkomsterna* äro stora.

Den andra grunden för sportlernas fördelning är bättre; enligt denna beräknas de efter nettobehållningen, och det heter nu: Utaf *vinsten* för förvaltningen skola, efter afdrag af alla kostnader, tjenstemännen erhålla en viss andel till fördelning mellan sig.

Härvid inser hvarje tjensteman tydligen, att för hvarje tillopp af trafik, han kan tillskynda jernvägen, tillväxer äfven hans inkomster, och att en del af värdet för hvarje besparing, han kan lyckas göra, alltid tillfaller honom. Hvarje tjensteman från den högste till den lägste skall med användning af ett sådant system bringas till sträfvan att *öka trafiken* och *minska utgifterna*. På det sistnämde afsigt ej måtte lända till skada för säkerheten eller försummande utaf materielens ordentliga underhåll, är det dock nödvändigt, att strängare straff fastställas för underlåtelser härutinnan, än annars är brukligt, och att man genom tjensteackord på längre tid gör personalens eget intresse införlifvadt med materielens underhåll. Detta sportelsystem, som blifvit antaget af Paris-Orleans- och den Fransyska Östra-jernvägen, kan man ej nog mycket rekommendera.

Äfven den tredje formen för sportelväsendet har sina fördelar; den nämligen, som tillämpar principen härför på hvarje särskild gren af jernvägsrörelsen (t. ex. förbrukningen af bränsle, rengörings- och smörjnings-materialier etc.), och som redan är använd nästan öfverallt, ehuruväl ej i tillräcklig utsträckning. — Grunderna härvid äro följande: Det ena eller andra året antages såsom normal-år i afseende på utgifterna, eller ock fastställas vissa procent af inkomsterna såsom normalbelopp för de-

samma. Om nu de blifvande utgifterna understiga detta belopp, så erhålla tjenstemännen en viss andel af öfverskottet. Denna form föranleder väl sparsamhet, men sporrar dock ej till verksamhet i och för trafikens förökande. Att tillämpa den i detalj å hvarje enskild rörelsegren är mycket svårt, då man sällan uti den invecklade härfvan af det hela kan med säkerhet bestämma besparingarnas storlek för hvarje särskild del. (Se författarens skrift: »Das Tantièmesystem». Chemnitz, Ernesti 1849.)

403. Hvad menas med jernvägars och jernvägsförvaltningars sammanslående (fusion)?

Det kunde ej undgå Engelsmännens och Fransmännens praktiska sinne, att en jernväg drifves under desto ogynnsammare förhållanden, ju kortare den är. Kostnaderna för generalförvaltningen äro desamma för en kort som för en lång jernbana; rörelsematerielen måste för den förra blifva utan all proportion till längden, vidlyftig och dyr m. m. Vidare är en liten jernväg, ja till och med en förening af mindre jernvägar mera utsatt för inflytande af konkurrensförhållanden, än långa linier under *en* förvaltning, med hvilka den handlande allmänheten heldre ingår affärer, än med en mängd mindre angränsande banor, med hvilka förhandlingarne naturligtvis blifva besvärligare. Likaledes är rörelsematerielens slitning å de senare ofördelaktigare. Förvaltningarne af några mindre jernvägar i England, som utgrenade sig från den stora London-Birmingham-banan, beslöto af dessa skäl att slå sig tillsammans med denna. Direktionerna afgingo, alla rättigheter och skyldigheter öfvertogos af den större jernvägens styrelse, banorna blefvo dess egendom, och ett bolag bildade sig af alla de förra under namn af »North-western-railroad-Company». Då nu följderna för

alla de förenade linierna, så väl stora som små, blefvo särdeles fördelaktiga, så förstorade sig föreningen snart, och till den $18\frac{1}{3}$ Svensk mil långa London-Birmingham-jernvägen slöt sig snart det väldiga jernvägsnät, som nu innehåller 123 Svenska mil i längd och på hvilket dagligen afgå 218 tåg. Nästan alla Engelska jernvägar följde det gifna exemplet, så att de inemot hundra jernvägsbolag, som funnos inom landet, förenade sig till tio större och omkring tjugo mindre förvaltningar, af hvilka de förra fortfarande genom köp eller frivilliga öfverenskommelser med sig dagligen införlifva delar af de senare. På samma sätt har det tillgått i Frankrike, hvarest alla hufvudvägar med sina bibanor äro i händerna på några få, till en del ganska stora och inflytelserika bolag, af hvilka nu finnes ett antal af 16. Driftkostnaderna hafva till följd deraf i England nedgått till öfver hufvud 40 proc. och i Frankrike till 46 proc. af bruttoinkomsterna. I Tyskland hafva inflytanden, hvilkas närmare beskaffenhet vi här lemna åsido, till skada för de korta linierna hitintills förhindrat åstadkommandet af större jernvägsföreningar, hvarmed man dock i närvarande stund på venstra Rhein-stranden synes hafva gjort en början.

404. Stå Tysklands jernvägsbolag helt och hållet afsöndrade från hvarandra?

Nej. Ett betydligt antal stats- och privat-banor hafva sinsemellan upprättat föreningar, hvilka, för att befordra gemensamma trafikstadganden, ingått öfverenskommelser om vidtagande af vissa gemensamma åtgärder, t. ex. vagnars fortgående och varors fortskaffande å alla de förenade banlinierna, gemensamma passagerarebiljetter etc. etc. Sådane föreningar äro: den Nordtyska, den Medeltyska o. s. v. Genom dylika föreningar har man

ostridigt vunnit utomordentligt mycket i afseende på ett ändamålsenligt begagnande af rörelseparken, en större skyndsamhet i befordringssätten, beqvämlighet så väl vid resorna som varornas försändning, billighet i transporterna m. m.; likväl kunna fördelarne af de lätt brutna förbindelserna mellan dylika föreningar, som sakna en ledande och kraftig medelpunkt, på intet vis uppväga de fördelar, som erbjudas af en verklig sammansmältning af flere angränsande jernvägars intressen och sammanslåendet af de söndrade förvaltningarne under en centralstyrelse.

TOLFTE KAPITLET.

Statistiska uppgifter.

Statistiska enheter.

Statistik kallas den vetenskap, som lär att sammanställa de tilldragelser i folkens lif, hvilka kunna med tal uttryckas, på det sätt, att man derutaf kan härleda allmänna resultater och lagar.

En statistik öfver jernvägsväsendet har alltså till föremål att på sådant sätt sammanställa de siffertal, som angå trafikmassorna, deras rörelse och rigtning, samt personalen, apparaterna och byggnaderna, att man ur de allmänna resultaterna kan draga slutsatser och principer för jernvägsväsendets förvaltning och behandling.

För att kunna jemföra lika med lika, så hänför man i statistiken rörelsens resultater till vissa enheter.

De enheter, som förekomma i jernvägsstatistiken, äro:

en *centnermil*, hvarmed förstås en centner transporterad en mils väg;

en *passagerаremil*, d. ä. en passagerare fortskaffad en mil;

en *vagnmil*, d. ä. en vagn, lika mycket af hvad slag, framforslad en mil;

en *axelmil*, d. ä. en belastad eller obelastad axel fortskaffad en mil, och slutligen

en *lokomotivmil*, hvarmed förstås ett lokomotiv, som genomlupit en mils väg.

Jernvägsväsendets och jernvägsbyggnadens utveckling.

England ägde år

1801	11,4	Svenska mil kolbanor för hästkraft.
1804	19,1	„ „ „
1810	27,7	„ „ „
1812	33,4	„ „ „
1815	35,5	„ „ „
1819	43,9	kolb. f. hästkr. o. lokomotiv af äldsta konstr.
1825	67,7	„ „ „ „
1828	77,8	„ „ „ „
1829		öppnades Liverpool-Manchester-jernvägen.
1830	90,6	Sv. mil jernv. för lokomotiv- o. hästkraft.
1834	130,6	„ „ „ „
1839	170,1	„ „ „ „
1840	234,2	„ „ „ „
1841	258,4	„ „ „ „
1842	279,5	„ „ „ „
1843	293,8	„ „ „ „

1844	323,3	Sv. mil	jernv.	för lokomotiv-	o. hästkraft.
1845	352,6	„	„	„	„
1846	416,1	„	„	„	„
1847	542,3	„	„	„	„
1848	673,9	„	„	„	„
1849	819,8	„	„	„	„
1850	949,4	„	„	„	„
1851	1008,1	„	„	„	„
1852	1064,9	„	„	„	„
1853	1104,1	„	„	„	„
1854	1213,0	„	„	„	„

Detta utvisar en tillväxt, som motsvarar omkring en half Engelsk mil dagligen.

Jernvägarne betäcka landets yta med omkring en half Svensk mil på qv.-milen.

Det intill år 1851 derför utlagda kapital stiger till inemot 6700 millioner R:dr R:mt, så att en mil jernväg kostar ungefär 5,500,000 R:dr.

Belgien ägde år

1835	1,9	Svenska mil	statsbanor.
1836	4,1	„	„
1837	13,5	„	„
1838	24,0	„	„
1839	28,9	„	„
1840	31,1	„	„
1841	35,4	„	„
1842	41,0	„	„
1843	46,1	„	„
1844	52,0	„	„
1853	52,0	„	„

Dessutom har Belgien medgifvit byggandet af 187,7 mil privatbanor, af hvilka redan år 1853 52,3 och 1855 78,7 mil voro öppnade för trafiken; deras sammanlagda

l. var således vid slutet af år 1855 130 mil, hvil-
gör omkring en half mil på qvadrat-milen.

Privatbanorna hafva tillsammans kostat 181 och
banorna 124 millioner R:dr. En Svensk mil kostar
les i medeltal 2,260,000 R:dr.

Tyskland ägde år

1826	4,9	Svenska mil kolbanor	för	hästkraft.
1830	10,1	„	„	„
1832	26,7	„	„	„
1835	27,4	„ lokomotiv-	och	hästbanor.
1836	33,7	„	„	„
1837	34,4	„	„	„
1838	35,7	„	„	„
1839	61,5	„	„	„
1840	81,6	„	„	„
1841	124,8	„	„	„
1842	149,9	„	„	„
1843	157,3	„	„	„
1844	235,2	„	„	„
1845	295,4	„	„	„
1846	323,6	„	„	„
1847	427,2	„	„	„
1848	492,3	„	„	„
1849	551,6	„	„	„
1850	602,1	„	„	„
1851	632,0	„	„	„
1852	675,9	„	„	„
1853	728,9	„	„	„
1854	816,2	„	„	„

Af dessa jernvägar tillhöra 398 mil enskilda bolag
418 mil staten. På qvadrat-milen kan man be-
na ungefär $\frac{1}{7}$ mil. De hafva kostat nära 784 millio-
eller något mer än 960,000 R:dr per mil.

Huru olika för öfrigt anläggningskostnaden är, kan man se af följande exempel.

Hamb.-Bergedorf-jernvägen kostade pr Sv, mil	4,070,400	R:dr R:mt.
Den Rheinska dito	3,153,500	"
" Sachsisk-Böhmiska statsbanan	2,893,300	"
" Österr. norra dito.	1,871,570	"
" Braunschweigska dito. . . .	968,790	"
och Nürnberg-Fürth-jernvägen	544,130	"
Billigare äro de jernvägar, som bedrifva rörelsen med hästkraft; så kostade		
Budweiz-Linz-Gmundjernvägen pr mil.	455,810	"
Cottbus-Schwielochser d:o .	303,360	"

Frankrike ägde år

1828	1,7	Svenska mil	kol- och hästbanor.	
1830	3,1	"	"	"
1834	13,3	"	"	"
1837	15,1	"	lokomotiv- och hästbanor.	
1839	22,8	"	"	"
1840	40,3	"	"	"
1841	53,3	"	"	"
1843	77,4	"	"	"
1845	82,4	"	"	"
1846	123,6	"	"	"
1847	171,3	"	"	"
1848	208,0	"	"	"
1849	267,8	"	"	"
1850	282,0	"	"	"
1851	333,0	"	"	"
1852	363,2	"	"	"

1853 380,3 Svenska mil lokomotiv- och hästbanor.
1854 436,4 „ „ „

I Frankrike kan man således räkna omkring $\frac{1}{16}$ mil på qvadrat-milen. Dessa jernvägar kostade 1,078 mill. R:dr R:mt, hvilket gör per mil nära 2,500,000 R:dr.

I *hela Europa* funnos för passagerare-transport

år 1820 . . 45,9 Svenska mil jernvägar,
„ 1830 . . 110,4 „ „
„ 1840 . . 372,0 „ „
„ 1850 . . 2241,6 „ „
„ 1854 . . 3067,5 „ „

Fortast utvecklade sig dock jernvägsbyggnaden uti *Förenta Staterna,* hvilka ägde år

1820 den första jernvägen, som var 0,5 Sv. mil;
1829 blefvo 2,7 mil öppnade för trafiken;
1835 blefvo för första gången 16,4 mil öppnade för person-transport. Efter en verksamhet af 15 år belöpte sig längden af deras jernvägar:

år 1848 till 841,3 Svenska mil.
„ 1849 „ 988,0 „
„ 1850 „ 1303,9 „
„ 1851 „ 1627,5 „
„ 1852 „ 1736,8 „
„ 1853 „ 1988,7 „
„ 1854 „ 2681,6 „

Dessa vägar hafva sammanlagdt kostat 1973 millioner 400,000 R:dr, och således per mil vid pass 730,000 R:dr R:mt. De stora jernvägssträckorna betäcka Förenta Staternas omätliga areal mycket olikformigt: staten New-York t. ex. har ensam 334 mil jernvägar, hvilket är jemförelsevis mer än något annat land; deremot, om de fördelades på hela unionens område af 70—80,000 qvadratmil, kan man räkna blott en ringa del på hvarje mil.

Oerhördt stora massor och tyngder af stenar och jord hafva vid jernvägarnas byggnad blifvit transporterade; så förflyttades vid byggandet af

Kejsar Ferdinands nordbana	355	mill. centner.
Olmütz-Prag-jernvägen	402	„
Mürzzuschlag-Graz-jernvägen. . . .	176	„
Thüringska d:o	267	„
Frankfurt-Breslau d:o	457	„
Rheinska d:o	176	„
Leipzig-Dresden d:o	106	„

Ur Kilsby-Tunneln på London-Birmingham-jernvägen bortschaktades 5,87 mill. centner jord och uppfordrades 23,5 mill. centner vatten, och till murverket i densamma användes 36 millioner stycken tegel.

Öfverbyggnad.

Ungefärligen följande väglängder äro utförde enligt det Engelska öfverbyggnads-systemet (se kapitlet »Öfverbyggnad»), d. v. s. med tunga skenor, hvilande i gjutjernsstolar:

i England	1041	Svenska mil.
i Belgien	69	„
i Tyskland	327	„
i Frankrike	347	„
i Spanien	49	„
i Lombardiet	35	„
i Neapel	4	„
i Sardinien	24	„
i Toscana	17	„
i Ryssland	62	„
i Afrika	15	„
i Danmark	14	„
i Indien	17	„

i Portugal	. . . . . .	3	Svenska mil.
i Cuba	. . . .	56	„
i Canada	. . . .	208	„
i Central-Amerika	. .	21	„

eller tillsammans 2309 Svenska mil.

Med tillämpning af det Tyska öfverbyggnads-systemet eller med direkt på tvärsyllarna fastnaglade Vignoles-skenor, äro följande väglängder utförde, näml.:

i Tyskland . . .	circa	486	Svenska mil.
i England . . .	„	97	„
i Belgien	„	55,5	„
i Frankrike. . .	„	187	„
i Schweitz . . .	„	12,5	„

hvilka tillsammans utgöra en vägsträcka af 838 mil. Efter det Amerikanska systemet med jemförelsevis svaga skenor, som äro fastspikade på långsyllar, äro utförde:

i Amerika . .	omkr.	2554	Svenska mil.
i Holland . . .	„	18	„
i England. . .	„	49	„
i Sverige o. Norrige		8	„

eller tillsammans 2629 Svenska mil; hvaraf synes, att det Amerikanska systemet är i förhållande till längden det mest utbredda, men deremot är det Engelska användt i de flesta länder, under det att det Tyska är det i alla hänseenden minst utbredda. Till en, enligt det Engelska systemet med medelmåttig fasthet byggd, Sv. mil jernväg åtgå följande qvantiteter:

16,582	Svenska centn.	skenor,
5,245	„	stolar,
330	„	naglar.
95,000	„	syllar.

Till de ofvannämnde 2,309 milen, byggde enligt det

Engelska systemet, af hvilka åtminstone hälften är banor med dubbelt spår, hafva således åtgått vid pass:

57,4 millioner centner skenor,
18,2 „ „ stolar,
1,1 „ „ naglar,
33 „ „ syllar,

På de 838 mil jernbanor, som äro byggde efter det Tyska systemet och till knappt en tredjedel af sin längd försedde med dubbla spår, belöpa sig:

17,6 millioner centner skenor,
0,6 „ „ naglar o. skarfplåtar,
14 „ stycken syllar.

Banorne, enligt det Amerikanska systemet byggde, till halfva längden försedde med dubbla spår, hafva användt:

85,3 mill. centn. skenor,
1,5 „ „ naglar och plåtar,
0,6 „ „ bultar,

och om man tänker sig systemets hela trädmassa förvandlad i syllar:

78 millioner syllar.

På hela jorden äro använde till jernvägsspår ungefärligen följande qvantiteter:

235 millioner centner skenor,
21 „ „ stolar,
4 „ „ naglar, bultar o. plåtar,
150 „ stycken syllar.

Enligt försök, gjorda i Belgien, förlorar hvarje mil jernvägs-spår för hvarje derpå rullande vagntåg af ordinär tyngd omkring 3,38 ℔ af skenornas vigt, derigenom, att en motsvarande jernqvantitet afnötes. Då nu ofvannämde jernvägar hafva en sammanlagd längd af 8524 mil, och hvarje jernvägsspår i medeltal befares af

10 tåg om dagen, så afnötes af skenorna dagligen 288111 ℔ jern, som försvinner såsom jernstoft. Årligen förstöres sålunda mer än en million centner jern, och då rost på skenor, bultar, underlagsplåtar och naglar förtär ungefär lika mycket, så stiger hela förlusten af jern årligen till ett belopp af nära $2\frac{1}{4}$ mill. centn.

Om man tager i betraktande den förlust af träd, som uppkommer genom syllarnas förruttnande, så erhåller man ännu vigtigare och i national-ekonomiskt hänseende betydelsefullare tal. Man kan ej antaga en större varaktighet för syllar än 7 år. På grund af detta antagande skola årligen minst 20 millioner syllar ersättas med nya. Dessa innehålla 80—100 millioner kubikfot träd, för hvars frambringande erfordras öfver 800,000 tunnl. skogsmark.

I Sachsen å en spårlängd af omkr. 92 Svenska mil, inberäknade alla bangårds-spår och med antagande af 6 års varaktighet, förtäras årligen genom röta syllar till ett värde af 720 R:dr R:mt; i Preussen med en ungefärligen 5,2 gånger större banlängd, men med ett jemförelsevis mindre antal syllar, som här på de flesta banorna ligga längre från hvarandra än å de Sachsiska jernvägarna, uppgår detta värde till 2,950 R:dr; syllen är då likväl beräknad till det låga priset af 1 R:dr 33 öre.

Stationer.

Deras areal är utomordentligt olika, alltefter storleken af den trafik som å dem äger rum, och det system, enligt hvilket de blifvit anordnade och anlagde. Vi angifva härnedan storleken å några af dem:

Bangården till Sachs.-Böhm. Stats-
banan i Altstadt-Dresden . . . . 1,809,080 Sv. qv.-fot.

Bangården å Sachs.-Schles. Statsbanan i Neustadt-Dresden . . .	1,397,760	Sv. qv.-fot
Gamla stationsgården för Leipzig-Dresden-jernvägen i Neustadt-Dresden	697,360	„ „
Bangården å Cöln-Minden-banan i Minden	1,223,770	„ „
Dito till samma jernväg i Deutz .	458,640	„ „
Dito till Magdeburg-Leipzigjernvägen i Leipzig	392,540	„ „
Dito å Sachsisk-Bayerska Statsbanan i Leipzig	963,510	„ „
Dito å Berlin-Hamburgjernvägen i Berlin	1,674,400	„ „
Dito till Orleansjernvägen i Paris	2,821,000	„ „
Centralstationer för de Belgiska jernvägarne i Mecheln	1,481,480	„ „
Stationen i Gent	495,040	„ „
Norra bangården i Brüssel. . . .	771,680	„ „
Stationen vid London-bron, der 3 jernbanor sammanlöpa . . .	698,880	„ „
Bangården för nordvestra jernvägen i London (Camden-town-station).	1,279,040	„ „
Dito för samma bana i Birmingham	152,330	„ „
Nya stationen för »Great north of England» i London	2,956,680	„ „

På bangårdarne upptaga passagerarestationerna följande ytor:

å Magdeburg-Leipzigbanan i Leipzig . .	61,500	qv.-fot.
å Köln-Mindenjernvägen i Deutz	39,310	„
å Leipzig-Dresdenbanan i Dresden (gamla bangården)	11,280	„

å Sachs.-Schlesiska banan i Dresden . . 50,960 qv.-fot.

De senare åren hafva från dessa bangårdar årligen afgått ungefärligen följande antal passagerare, nämligen:

från den förstnämda 290,000,
„ „ andra 214,000,
„ „ tredje 280,000,
„ „ fjerde 143,000.

Verkstäderna upptaga äfven ganska stora rymder, såsom t. ex.

å Paris-Orleans-banan i Paris . . . 622,440 qvadrat-fot.
å Belgiska Statsbanan i Mecheln, inbegripet utrymmet för arsenalen och vagnstallarna . . . . . 637,000 „
å Midland Counties-jernvägen i Derby 251,160 „

Öfverhufvud äro de Engelska, Franska och Belgiska bangårdarna i förhållande till den å dem rådande rörelse, mycket mindre än de Tyska, å hvilka öfver hälften af spårens längd går förlorad för ett nyttigt användande, derigenom att förbindelsen mellan de särskilda spåren här underhålles medelst långsträckta spårvexlingar, i stället för de i förstnämda länder mycket använda vänd- och skjutborden, och således ett stort antal spår alltid måste hållas fria i och för vagnarnas fram- och tillbakaskjutande.

Lokomotiver.

År 1854 funnos i Preussen:

794 stycken lokomotiver, af hvilka
418 „ voro godsmachiner och
376 „ „ passageraremachiner.

De lättaste machiner väga 141 centner och de tyngsta sexhjuliga 752 centner. Vigten af bergs-lokomotiver med 8—10 hjul uppgår till 1100—1400 centner.

Alla machinerna hade tillsammans en eldyta af 517,490 qv.-fot.

De svagaste machinerna hade 83 och de starkaste 360 hästkrafter. I medeltal hafva lokomotiverna emellan 150—200 hästars kraft, då deremot stora machiner, som begagnas för bestigande af större höjder, ofta kunna utveckla 3—400 hästkrafter. Sammanlagdt ägde de Preussiska lokomotiverna 152,205 hästkrafter.

Kostnaden för ett lokomotiv stiger till 37—53,000 R:dr, alltefter dess dragförmåga.

De Preussiska machinerna kosta tillsammans 27 millioner R:dr.

De Belgiska jernvägarne ägde år 1854 195 lokomotiver och 178 förrådsvagnar.

De Engelska jernvägarna ägde år

1853 . . . . . . 3942 lokomotiver,

1854 . . . . . . 4007 „

De Tyska jernvägarne ägde år

1854 1664 lokomotiver, hvarutaf

1179 voro byggda i Tyskland, och

485 i utlandet.

De Fransyska jernvägarna ägde år 1854: 1682 lokomotiver.

I de fyra länder, i hvilka jernvägsväsendet företrädesvis är utbildadt, näml. Tyskland, England, Belgien och Frankrike, funnos således år 1854 7748 ångvagnar, af hvilket antal England ensamt ägde inemot hälften.

Man kan således antaga:

i England	3,3	lokomotiver	på	en Svensk	mil.
i Belgien	1,5	„	„	„	
i Tyskland	1,2	„	„	„	
i Frankrike	3,8	„	„	„	

hvaraf synes, att Tyskland i förhållande till jernvägarnes längd är i detta hänseende sämst utrustadt.

Nedanstående, med lokomotiver rikast utrustade jernvägar ägde derutaf år 1854 följande antal:

North-Westernjernvägen (England) . .	673	stycken.
Greath-North- d:o	492	„
Nordbanan i Frankrike	351	„
Paris-Orleansjernvägen.	231	„
Östra d:o	300	„
Paris-Lyon d:o	173	„
Kejsar Ferdin. Nordbana i Tyskland .	154	„
Bayerska statsbanorna	151	„
Hannoverska d:o	120	„
Neder-Schlesiska Markska statsbanan .	93	„
Köln-Mindenjernvägen	93	„
Sachsiska statsbanorna	83	„
Würtembergska d:o	63	„
Braunschweigska d:o	30	„

Hvarje lokomotiv genomlöper årligen i medeltal något öfver 2000 Svenska mil, och förbrukar derunder per mil 253 ℔ coaks och till ånga omkring 1268 ℔ vatten.

De ofvannämde 7748 machinerna tillryggalägga således sammanräknadt mellan 15 och 16 millioner mil, eller mer än jordens afstånd från solen, hvarvid förbrukas:

3,920 millioner skålp. coaks,
9,4 „ „ fett till smörja och
19,651 „ „ vatten till ånga; derjemte erfordras till bränsle, smörja och reparationer ett belopp af 93⅓ million R:dr R:mt. Eldningen kostar i Tyskland för hvarje tillryggalagd lokomotivmil i medeltal 2 R:dr 59 öre till 3 R:dr 83 öre. Smörjning och reparationer kosta 1,94—2,59 R:dr.

Tysklands lokomotiver, som årligen tillryggalägga omkring $3\frac{1}{2}$ millioner Svensk mil, afbörda sig hvarje minut öfver 8,000 skålp. vattenånga och nära $\frac{1}{2}$ million kubikfot dödande gaser. De belastas öfverhufvud med omkring 3525 centner bruttolast, deras egen tyngd inberäknad, och tillåta vi oss tillämpa detta förhållande på andra länder, så fortskaffa Medel-Europas lokomotiver dagligen en tyngd af 2,35 millioner centner en mil långt. I anseende till den tidsförlust, som uppstår genom reparationer, stationstjenst, reservtjenst m. m., gör hvarje lokomotiv till åstadkommande af ofvanstående resultater verklig tjenst i och för vagntågens fortskaffande endast $1\frac{1}{2}$ timme dagligen.

Om nämde 7748 machiner ställdes efter hvarandra i en rad, så skulle de upptaga en sträcka af vid pass 9 mil. De skulle vidare, satte i verksamhet alla på en gång, och hvart och ett framdragande sitt vagntåg, på jemn väg kunna framdraga 47 millioner centner, eller omkring tiofaldiga tyngden af hela Preussiska arméen, beräknad till 600,000 man, med hela dess utrustning af kanoner, hästar, packning etc.

Belastningen af de i tjenst varande machinerna är dock öfverhufvud, emedan de ofta få gå tomma, mycket mindre än hvad de verkligen skulle kunna framdraga. I medeltal uppgår såsom ofvan är sagdt vigten af tågen, då machinernas egen tyngd inberäknas, till 3525 centner, hvaraf belöper sig:

1,5	proc.	=	53	centner	på	passagerarne,
22.5	„	=	793		„	varugodset,
24,0	„	=	846		„	mach:s och tend:s vigt,
11,0	„	=	388		„	passag.-vagnarnas d:o,
41,0	„	=	1445		„	godsvagnarnas dito,

hvaraf synes, att den på jernvägar befordrade bruttolasten är 5 gånger så stor som nettolasten.

Passagerarevagnar och persontrafik.

År 1854 ägde nedanstående länders jernvägar följande antal dylika vagnar, nämligen:

de Engelska jernvägarne 11,890,
„ Belgiska „ 1,116,
„ Tyska „ 3,810 (oberäknadt de Österrikiska statsbanorna),
„ Franska „ 3,600.

De Engelska och Belgiska vagnarna hafva nästan alla fyra hjul och axelantalet belöpte sig således till 23,780 och 2,232 stycken, då deremot ibland de Tyska vagnarna funnos

170 åttahjuliga,
1184 fyrahjuliga och
2466 sexhjuliga, så att deras axelantal uppgick till 10,446.

I de förstnämde båda länderna äro i den del af en vagn, som hvilar på en axel, i medeltal 11 sittplatser, i Tyskland är antalet deraf 15, hvaraf följer att:

i de Engelska vagnarna funnos 261,580 platser,
„ Tyska „ „ 156,690 „
„ Belgiska „ „ 24,552 „

Axlarna till dessa vagnar tillryggalade nämde år:

de Tyska 22,900,000 Svenska mil
„ Engelska 42,334,000 „ „
„ Belgiska 2,082,000 „ „

men passagerarne hafva sammanlagdt ej färdats

i Tyskland mer än 114,510,000 Svenska mil och
i England „ „ 222,080,000 „ „ så att

af de 15, på hvarje axel befintliga, sittplatserna hafva i Tyskland blott 5 eller 33⅓ proc., men i England 5,2

af 11 platser, eller nära 50 proc. af totalsumman varit begagnade. Således måste i Tyskland transporteras en vagntyngd mer än sju gånger så stor som vigten af de personer, hvilka åka uti vagnarna, då densamma deremot i England är endast 6,3 gånger så stor, som passagerarnes vigt.

Den ringa skillnad i beqvämlighet, som första och andra klassens vagnar i Tyskland erbjuda, och den snygga och betryggande inredningen af den tredje klassens hafva skapat för inkomsterna ganska ofördelaktiga förhållanden vid begagnandet af de 3 klasserna, alldenstund det aldra största antalet passagerare här tränges på den tredje klassens platser, då deremot i England, Belgien och Frankrike skillnaden uti klassernas utstyrsel är större, och deras begagnande jemnare fördeladt.

Utaf 100 personer resa i Tyskland öfverhufvud

2 på första plats,
20 på andra,
66 på tredje, och
12 på fjerde plats,

under det i England, Belgien och Frankrike förhållandet är ungefär följande:

	1 kl.	2 kl.	3 kl.	4 kl.
England	19	36	17	28
Frankrike	10	26	64	—
Belgien	12	23	65.	—

Antalet mil, som hvarje passagerare uti hvardera klassen tillryggalägger, är i alla länder öfverhufvud större i den första än den andra klassen, och för den andra klassen större än för den tredje, hvartill orsaken torde finnas dels deruti, att man för att uthärda de besvärligheter, som längre resor medföra, företrädesvis väljer de bättre platserna, dels deruti, att de lägre klasserna hufvudsakligen begagnas af lokaltrafiken, som väl uppträder

till stort antal, men deremot icke tillryggalägger långa vägsträckor.

Passageraretrafiken tillväxer vida mindre hastigt än varutrafiken, så snart banorna väl blifvit en gång öppnade till hela sin längd; jernvägsväsendets utveckling går deremot hand i hand med trafikens, så att dess tillväxt ofta är rätt öfverraskande. I England foro

år 1840	12	millioner	personer,
„ 1845	34	„	„
„ 1850	67	„	„
„ 1854	102	„	„

och i Preussen:

år 1844	4	„	„
„ 1847	6	„	„
„ 1850	9	„	„
„ 1854	12	„	„

Tager man åter, för att bekräfta det första påståendet, i betraktande resultaterna af rörelsen å till fullo öppnade jernvägar, så finner man t. ex. följande tillväxt i densamma:

	Sachs.-Schles. jernvägen.	Magdeb.Leipz. jernvägen.	Leipz.-Dresd. jernvägen.	Berl.-Anhalt-jernvägen.
1840	—	353,201	405,135	—
1845	—	675,619	455,746	349,463,
1850	446,781	805,792	532,244	385,653,
1854	481,895	837,743	630,504	378,176.

Tager man en öfversigt öfver passagerare-trafiken å olika länders jernvägar, så finner man, att reslusten är ganska olika; om man beräknar huru många mil som belöpa sig på hvarje individ, får man följande tal, näml.:

i England	omkring	13,2	Svenska mil	årligen.
i Tyskland	„	2,8	„	„
i Belgien	„	7,6	„	„

Dock böra vid dessa uppgifter noga iakttagas, att de i vissa länder, företrädesvis Belgien, betydligen förhöjas genom ett mycket stort antal främlingar, som passera landet.

Alla dessa uppräknade Englands, Tysklands och Belgiens vagnar skulle, om de ställdes i en rad efter hvarandra, bilda ett vagntåg, som vore öfver 12 mil långt, och som genom alla puff-fjädrarnas sammantryckning skulle kunna förkortas mer än en half mil; de hafva kostat med hjul och fjädrar omkring 80 millioner R:dr.

Om man lägger till grund för sina beräkningar de i Tyskland skeende omkostnaderna för vagnarnas reparation och underhåll, så erfordrar berörde vagnpark en årlig utgift af 5,840,000 R:dr; den förbrukar årligen 6—700,000 skålp. olja och nöter till den grad hjulen, att 20—30,000 stycken måste årligen omsvarfvas. Då nu ett hjul innan det behöfver omsvarfvas genom afnötning förlorat i vigt omkring 8,2—11,75 skålp., så förvandlas genom passagerarevagnarnas rörelse i de uppräknade länderna omkring 352,500 skålp. jern i stoft som kringströs på vägarna.

Godsvagnar och godstrafik.

Godsvagnar finnas vid jernvägarna till betydligt större antal än passagerarevagnar. I Tyskland och Belgien tillhöra de med få undantag jernvägsförvaltningarna; i England och Frankrike hafva större handelshus sina egna vagnar. Statistiken är i afseende på godstrafiken och dertill hörande transportmedel i England mycket ofullkomlig.

Godstrafiken ådagalägger nästan öfverallt följande egendomliga förhållanden:

a) i anseende till mängden tilltager den i ett mycket större förhållande än persontrafiken;

b) vid rörelsens början äro inkomsterna å de flesta jernvägar större af person- än af godstrafiken, hvilket förhållande efter en tid dock så förändras, att behållningen blir ungefär lika för båda; slutligen blir dock godstrafiken den förnämsta inkomstkällan;

c) inkomsterna af godstrafiken stiga ej i jembredd med mängden af transporterade varor, utan i ett vida mindre förhållande, af det skäl, att fraktprjserna vanligen måste nedsättas. Såsom exempel härpå anföres här nedan några uppgifter, hämtade från några af de äldre jernvägarna:

På Leipzig-Dresden-jernvägen transporterades och inkasserades:

	Personer.	Centn. gods.	Inkomster af personer. R:dr R:mt	Inkomster af gods. R:dr R:mt.
år 1839:	411,000	4,700,000	226,666	21,136,
år 1845:	455,000	15,280,000	965,333	573,333,
år 1850:	532,000	27,020,000	1,164,333	976,000,
år 1854:	650,000	64,630,000	1,445,333	2,192,000.

På Magdeburg-Leipzig-jernvägen:

	Personer.	Centn. gods.	Inkomster af personer. R:dr R:mt	Inkomster af gods. R:dr R:mt.
år 1841:	511,000	699,750	725,333	373,333,
år 1845:	675,000	1,617,975	981,333	765,333,
år 1850:	805,792	3,290,000	1,101,333	1,384,000,
år 1852:	849,000	6,274,500	1,218,666	2,287,466.

På Sachs.-Bayerska jernvägen:

	Personer.	Centn. gods.	Inkomster af personer. R:dr R:mt	Inkomster af gods. R:dr R:mt.
1845:	228,000	736,725	349,333	216,000,
1853:	492,000	8,695,000	882,666	2,317,333.

På Berlin-Stettin-jernvägen:

	Personer.	Centn. gods.	Inkomster af personer.	Inkomster af gods.
			R:dr R:mt	R:dr R:mt.
1845:	262,000	1,036,350	728,000	413,333,
1854:	327,000	3,642,500	1,365,000	1,728,000.

Härutaf ser man, att varumassorna ökade sig på Leipzig-Dresden-jernvägen på de nio åren 1845—1854 fyrfaldigt, men att inkomsterna blefvo under samma tiderymd endast 3⅔ gånger så stora.

På Magdeburg-Leipzig-jernvägen erhöll godstrafiken en niofaldig tillväxt.

Under det varuqvantiteterna likaledes betydligen tillvuxit på Berlin-Stettin- och den Sachs.-Bayerska jernvägen, äro dock här ifrågavarande differenser mellan trafikens och inkomsternas förökande mindre betydliga, emedan naturen af den å dessa jernvägar rådande rörelse är mindre utsatt för konkurrens.

Följande jernvägar hafva ibland andra den största godstrafik i verlden: å North-Western-banan i London transporterades 1854, å dess sammantagna väglängd af 125 Svenska mil, 249 millioner centner gods. Den ägde för vidmakthållande af denna varuomsättning 314 godsmagasiner och 20,500 godsvagnar. Godstågen tillryggalade sammanräknadt 555,200 Svenska mil.

Af de öfriga banorna transporterade samma år:

den Franska Nordbanan	33,07	millioner	centn.
„ Östra d:o	19,98	„	„
„ Mediterranée d:o .	18,80	„	„
„ Orleans d:o	22,33	„	„
„ Paris-Lyon d:o . .	16,45	„	„
Köln-Minden-jernvägen	32,90	„	„
Kejsar Ferdinands d:o.	21,15	„	„

Hannoverska statsbanorne	12,93	millioner	centn.
Sachsiska d:o	18,80	„	„
Kongl. Bayerska jernvägen	9,40	„	„
„ Preussiska Saarbrück-jernvägen	15,28	„	„

Å samtliga de Tyska jernvägarne (med uteslutande af de Österrikiska statsbanorna) fraktades år 1854 305½ millioner centner gods, af hvilka 184½ fortskaffades å Preussens jernvägar. Varuomsättningen bedrefs i Preussen med 299 godsmachiner, likväl blefvo derjemte ganska betydliga varuqvantiteter befordrade med passageraretågen.

Det största antalet godsvagnar ägde:

Franska norra jernvägen	8,162	stycken.
„ „ östra d:o	6,075	„
Paris-Lyon-jernvägen	3,601	„
Fransyska Mediterranée-banan	3,940	„
Belgiska statsbanan	4,298	„
Kejsar Ferdinands nord-bana	3,203	„
Köln-Minden-jernvägen	2,254	„
Sachsiska statsbanorna	2,246	„
Hannoverska d:o	2,045	„
Bayerska d:o	1,635	„
Öfver-Schlesiska jernvägen	1,338	„
Kongl. Neder-Schlesisk-Markska d:o . .	1,032	„

På de Tyska jernvägarne (Österrikiska statsbanorna fortfarande uteslutne) funnos år 1854 26,518 godsvagnar, af hvilka 13,128 tillhörde Preussens jernvägar.

Man kan häraf finna, att rörelsematerielen för godstrafiken är på en enda Engelsk bana större än uti hela Preussen, men att deremot en enda Preussisk jernväg (Köln—Minden) äger större godsmateriel än något af

Medeltysklands statsbansystemer; Sachsen, ehuru mindre än Bayern, äger dock betydligt större materiel.

I Tyskland genomlöper årligen hvarje axel till en godsvagn i medeltal 1388 Svenska mil. Axlarne till ofvannämde 26,518 stycken godsvagnar, som uppgå till ett antal af omkring 55,000, tillryggalägga alltså årligen 76,340,000 mil; d. v. s. en sträcka lika med afståndet från solens medelpunkt till Jupiters bana, hvilket afstånd ljuset behöfver ¾ timme för att genomlöpa. Denna väg är mer än 2000 gånger jordens omkrets.

Om man sammanställde de Tyska jernvägarnas alla godsvagnar i ett tåg, skulle detta betäcka en väglängd af nära 14 Svenska mil, eller det rätliniga afståndet mellan Berlin och Dresden.

De flesta godsvagnar äro sålunda konstruerade, att de på hvarje axel med säkerhet kunna fortskaffa en belastning af 47—59 centner. Men beräknar man, med fästadt afseende på de sträckor, som godsvagnarna tillryggalägga tomma eller obetydligt belastade, deras medelbelastning, så uppgår den knappt till hälften af deras fulla belastning, eller i allmänhet till föga mer än 23,5 centner på hvarje axel.

Underhållskostnaderna för godsvagnarna äro vida lägre än för passagerarevagnarne, alldenstund man här ej har att vidmakthålla de dyra och prydliga kupéerna. Erfarenheten har ådagalagt, att den del af en godsvagn, som uppbäres af en axel, inbegripet hjul och axel, kostar årligen i reparation, smörja, målning och underhåll 66—80 R:dr, så att hela underhållssumman af Tysklands godsvagnar årligen uppgår till omkring 4 millioner R:dr.

Hjulringarna äro företrädesvis underkastade nötning, ty genom rullningen på skenorna förändras deras form,

så att omsvarfning af dem ofta måste företagas. Öfverhufvud blir detta nödigt, sedan hjulen tillryggalagt 2—2800 Svenska mil. I Tyskland omsvarfvas årligen 26—30,000 hjul. Hvarje hjul förlorar genom nötning 7—9 skålp. innan det behöfver undergå omsvarfning, och under sjelfva operationen gå ytterligare 23—29 skålp. jern förlorade, hvilka bortfalla såsom spånor, så att af de Tyska godsvagnarne omkring 2240 centner jern förstöras genom nötning och 7280 centner förvandlas till spånor.

Axelbrott.

Det största antalet axelbrott förekommer under godsvagnarna och förorsakas merendels genom förändring af jernets textur, hvilket genom dallringar och skakningar från att vara segt och fast blir krystalliniskt och skört. De flesta brott inträffa straxt bakom hjulnafven; men å de åttahjuliga vagnarna händer äfven ofta nog, att axeltappen afbrytes. Omkring 70 proc. af axelbrotten ske bakom nafven och 30 proc. på andra ställen, hvaribland axeltapparne dock som oftast förekomma.

Åren 1851—1854 afbrötos i Preussen 197 axlar, af hvilka 136 bakom nafven och
61 på andra ställen.

Axelbrotten å passagerare-vagnarna utgöra knappt 5—8 proc. af hela antalet sådane; af de ofvannämda axlarna t. ex. sprungo blott 18 under passagerare-vagnar och dessa dertill *endast* under de sex- och åttahjuliga, då deremot under de fyrahjuliga ingen enda axel afbröts.

Å lokomotiverna afbrytas drifhjul-axlarna i ett förhållande till de öfriga axlarna af 3 till 1.

Ehuruväl i Tyskland finnas nära 2,000 axlar af ohärdadt stål, har likväl ingen enda sådan afbrutits. I

Preussen har blott en enda axel med gröfre diameter än 3,4 dec.-tum sprungit; alla andra afbrutna axlar voro svagare.

Det är interessant att genom jemförelser mellan axelbrottens antal och mängden transporteradt gods iakttaga det gynnsamma inflytande, som de senare anskaffade starkare axlarna utöfvat. I Preussen t. ex. afbrötos 1847 26 axlar, å hvilka fortskaffats 5 millioner passagerare och 26 millioner centner gods; 1854: 69 axlar med en trafik af 12 millioner passagerare och 176 millioner gods. I hela Tyskland hafva, sedan jernvägarnes uppkomst derstädes, 803 axelbrott inträffat, hvaraf

623 under godsvagnar,
49 ,, passagerare-d:o och
131 ,, lokomotiver och förrådsvagnar.

Åsigten att axlarne afbrytas oftare under vintern genom köldens inflytande, är oriktig. Tre års iakttagelser i Preussen ådagalägga i motsats härtill, att

20 proc. af samtliga axelbrotten inträffat under vintern,
23 ,, ,, ,, ,, ,, våren,
29 ,, ,, ,, ,, ,, sommaren.
28 ,, ,, ,, ,, ,, hösten.

Den stora skala, uti hvilken alla företeelser vid jernvägsväsendet framställa sig, och den vidsträckta spridningen af alla underrättelser om olyckshändelser å jernvägarna hafva ingifvit allmänheten en öfverdrifven åsigt om deras talrikhet. I sjelfva verket äro resor på jernvägar (isynnerhet de Tyska) mycket mindre fara underkastade än alla andra slags fortskaffningsmedel, till och med inbegripet *fotresor*, hvarom man af efterföljande siffer-uppgifter kan öfvertyga sig.

Olyckshändelser.

I Tyskland blefvo, sedan begynnelsen af dess jernvägsväsende (enligt den Tyska jernvägsstatistikens uppgifter) genom eget förvållande, d. v. s. genom oförsigtighet vid begagnandet af de medel till fortkomst, som jernvägarne erbjuda,

17 resande dödade och
32 „ skadade, samt

utan de resandes eget förvållande, således genom sjelfva jernvägsmaterielens bristfällighet,

14 resande dödade och
82 „ skadade,

då likväl under samma tid, sedan 1840, nära 200 millioner personer hafva färdats å de Tyska jernvägarne.

Af omkring 6½ millioner resande blef således blott en dödad och af 1⅘ millioner en sårad, men öfverhufvud skadades blott en af 1½ million. Detta sist anförda tal är ungefär lika med ¾ af Sachsens befolkning. Frågas nu billigt, om icke af detta antal menniskor ej mer än en fotgängare dagligen mer eller mindre skadas genom halkningar, fall, öfverkörningar m. m.

Åskan, som af allmänheten jemförelsevis mycket mindre fruktas i hänseende till den personliga säkerheten, dödar öfverhufvud i Sachsen flere menniskor, än antalet af de resande, som på 15 år i hela Tyskland utan eget förvållande förolyckats å jernvägarna.

Lemnar man utan afseende de olyckshändelser, som förorsakats af de resande sjelfva, så finner man, att af 14½ millioner resande (ungefär fyrdubbla antalet af Sveriges folkmängd) blott en blifvit dödad utan eget förvållande, och utaf 2½ millioner en skadad.

Enligt den Preussiska statistiken öfver inträffade olyckor, erfar man, att på hvarje dödad passagerare belöper sig en af honom tillryggalagd vågsträcka, som är ungefär lika med dubbla afståndet mellan solen och jorden.

Mindre gynnsamt visar sig förhållandet i England. Der reste åren 1840—1853:

750 millioner personer, af hvilka

286 blefvo dödade och

2,014 sårade, så att utaf 2,6 millioner resande blef en dödad, och af 380,000 en sårad. Detta har emedlertid sin grund uti det jemförelsevis vida större tilloppet å jernvägarne, hvilket gör att tågen följa tätare på hvarandra, deras större hastighet etc. etc., hvaraf naturligtvis farorna förökas.

Jemförelsen visar sig mindre ogynnsam för de Engelska förhållandena, om man tager i betraktande hela *totalförlusten* till lemmar och lif, då nämligen deruti inbegripas de olyckor, som drabba tjenstemän och sådane som beträda banorna, sjelfmördare m. fl.

I Tyskland blefvo nämligen på och genom de i rörelse varande vagntågen utaf tjenstemän och andra personer

dödade 249,

sårade 221;

och på bangårdarne, under pågående tjenstgöring, jemte obehöriga, som dit inkommit, hafva genom vagnarnes fram- och tillbakaskjutande samt machinernas fram- och tillbakagående etc.

110 personer blifvit dödade och

216 ,, skadade.

Vi kunna derigenom på omkr. 460,000 passagerare och på 580,000 tjenstemän antaga en af hvardera klas-

sen skadad, samt på 250,000 passagerare ett dödsfall. Lägger man härtill de olyckor, som träffat passagerarne, så har i Tyskland på omkring 500,000 passagerare inträffat ett dödsfall, och af 360,000 en blifvit sårad, eller, då döda och sårade sammanräknas, *en* förolyckats bland 210,000 resande.

I England hafva sammanlagdt

1,990 personer blifvit dödade och

2,913 „ „ skadade, alltså belöper sig der på 160,000 personer *ett* olycksfall; detta är icke fullt en half gång till så mycket som i Tyskland.

Särdeles öfverraskande är den iakttagelse, att olyckor i England mycket oftare drabba passagerarne än i Tyskland, der jemförelsevis ett mycket större antal tjenstemän förolyckas, isynnerhet å stationerna.

År 1854 t. ex. förolyckades tjenstemän och arbetare: i Preussen till ett antal af 132 personer,

i England „ „ 199 „

i Staten New-York till ett antal af 110 personer, under det banlängderna voro:

i Preussen . . . . . 340 Svenska mil,

i England . . . . . 1,213 „

i New-York . . . . 334 „

så att i England ett tre gånger mindre, ja till och med i sjelfva Amerika ett mindre antal tjenstemän omkom än på de med så mycken säkerhet bedrifna Preussiska jernvägarna. Hufvudsakliga orsaken härtill ligger i konstruktionen af de Tyska stationerna, hvarigenom tjenstgöringen å dem blifver så farlig. Af 100 olyckshändelser hafva

25 inträffat genom oriktig inställning af spårvexlingarna,

23 inträffat genom felaktigheter och skador å machinerna,

4 inträffat genom skador å förrådsvagnarna,
16 „ „ axelbrott,
8 „ „ försummelser vid spårens underl
12 „ „ hindrande föremål å banan,
4 „ „ vagnar och dragare, och
8 „ „ för stor hastighet.

Af tjenstepersonalen förolyckas oftast eldarne, c näst lokomotivförarne, så tillsyningsmännen och br sarne, spårvexlingsställarne och vaktarne.

Personalen.

Vid de Tyska jernvägarne (med undantag af Österrikiska statsbanorna) voro år 1854 anställde:

131 direktörer utan lön,
120 direktörer med lön,
13 öfveringeniörer med
57 assistenter och expedienter,
87 rörelseingeniörer med
93 assistenter,
633 öfverbanvaktare (banmästare, uppsyningsm
7,238 banvaktare med
2,357 extra biträden,
1,580 spårvexlingsställare,
268 bangårdsinspektorer,
254 föreståndare för mindre stationer,
61 rörelsedirektörer,
867 lokomotivförare,
908 eldare,
374 öfvertillsyningsmän,
253 packmästare,
1,173 tillsyningsmän,
451 bromsare,

320 vagn-vaktare och smörjare,
13 öfvermachinmästare,
62 machinmästare,
38 kassörer (vid hufvudkassan),
53 hufvudbokhållare, och

dessutom tjenstemän af alla kategorier, såsom: telegrafister, dörrvaktare, nattväktare, materialförvaltare, magasinsföreståndare, varu-expedienter, godsförvaltare, biljettförsäljare, byråtjenstemän m. fl., eller omkring 16,000 i beständig tjenstgöring varande personer, så att hela den vid det Tyska jernvägsväsendet sysselsatta personalen uppgår till minst 50,000 man.

Af detta antal tillhöra 13,696 tjenstemän och (icke så noga räknadt) 7,800 arbetare de Preussiska jernvägarna. För nämde land belöper sig i medeltal på hvarje Svensk mil jernväg:

40 tjenstemän och
23 arbetare, eller öfverhufvud
63 personer, hvilken uppgift äfven för det öfriga Tyskland är något så när riktig.

De ofvannämde 13,696 tjenstemännen äro fördelade på de olika förvaltningsgrenarne på följande sätt:

8,626 anställde vid banförvaltningen, d. v. s. sjelfva jernvägens underhåll och förvaltning;
4,264 vid transportförvaltningen, d. ä. lokomotivernas förande och eldning, tågens betjening, expeditionen af gods och personer etc.;
806 vid den allmänna förvaltningen, d. ä. direktionen, hufvudbyrån, hufvudkassan och bokhålleriet etc.

Att för en jemförelse mellan de Tyska och Engelska jernvägarnes förvaltning lägga till grund de för de senare uppgifna siffertal, skulle ej bibringa någon riktig

föreställning om deras förhållanden till hvarandra. Riktigare är att för detta ändamål taga i betraktande det år, då utvecklingen af den Engelska trafiken var mera öfverensstämmande med den Tyska. Detta var förhållandet året 1847. Längden af de Engelska jernvägarne var då 542 Svenska mil, och enligt "Returns to the house of Commons" då vid dem anställde:

124	direktörer,
96	ingeniörer,
399	stationsföreståndare å bangårdar af större betydenhet,
91	magasinsförvaltare,
100	kassörer och bokhållare,
100	ritare och tekniska biträden å byråerne,
3,472	speditörer, skrifvare, räknare, varuexpedienter, biljettförsäljare m. fl.,
823	föreståndare för särskilda ban- och verkstads afdelningar (förmän),
2,969	lokomotivförare och eldare,
1,163	tillsyningsmän och öfvertillsyningsmän,
1,041	spårvexlare,
8,576	personer för banbevakningen (banvaktare), bärare, dörrvaktare och budbärare,
151	väktare vid slagbommar och vägöfvergångar,
49	bromsare,
256	diverse tjenstemän, alltså tillsammans
19,410	personer, hvarförutan funnos
10,800	arbetare, anställde i verkstäderna, på bangårdarne etc.,
4,148	arbetare, i och för spårens justering, samt
12,493	för jernvägens underhåll tidtals antagne personer.

Således kan man derstädes räkna 30 tjenstemän per Svensk mil, hvilket gör 2 mer än i Preussen, men

dervid bör man observera, att i Preussen finnes på samma väglängd blott hälften så många stationer och uppehållsställen, som i England. Derjemte äro i de Engelska uppgifterna banarbetarne inbegripne, hvilket merendels ej äger rum vid uppgifterna om den Tyska jernvägspersonalen.

År 1847 befann sig den Engelska jernvägsbyggnaden i så stark utveckling, att vid densamma sysselsattes:

600 ingeniörer,
1,437 ritare och skrifvare,
7,000 stenarbetare,
1,700 körare m. fl., m. fl.,
tillsammans 256,509 personer.

Hvilken tillväxt trafiken sedermera derstädes erhållit, finner man deraf, att sedan år 1850 North-Westernbanan *ensam* hade anställt:

2 direktörer,
1 fullmäktig,
3 öfverinspektorer,
2 ingeniörer,
966 expedienter, skrifvare, godsförvaltare, biljettförsäljare etc.,
701 tillsyningsmän, banvaktare etc.,
731 lokomotivförare och eldare,
3,054 spårvexlare, bangårdstjenstemän etc.,
3,347 arbetare i verkstäderna, och
1,452 jernvägsarbetare, eller tillsammans
10,259 personer, d. ä. mer än hälften så många, som alla de Engelska jernvägarne år 1847 sysselsatte. Sedermera har personalen nära fördubblats. År 1853 uppgick nummerären af de vid de då öppnade banorna anställde personer till 79,880 eller 72 per Svensk mil,

hvarutaf skulle följa, att på de Engelska jernvägarne en talrikare personal tjenstgör än på de Tyska, om man ej toge i betraktande, att rörelsen på de Engelska banorna, hänförd till samma väglängder, är i afseende på persontrafiken $3\frac{1}{2}$ gånger och i afseende på godstrafiken 4 gånger större än i Tyskland. Totalsumman af hela den vid alla jernvägar i verlden anställda personal kan man antaga till omkring en half million.

INNEHÅLLS-FÖRTECKNING.

